

Gas Leakage Detector

Per applicazioni commerciali e industriali leggere

For commercial and light industrial application

CAREL

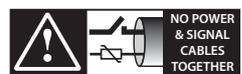


ITA Manuale d'uso

ENG User manual

**LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI**

**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

AVVERTENZE



CAREL basa lo sviluppo dei suoi prodotti su una esperienza pluridecennale nel campo HVAC, sull'investimento continuo in innovazione tecnologica di prodotto, su procedure e processi di qualità rigorosi con test in-circuit e funzionali sul 100% della sua produzione, sulle più innovative tecnologie di produzione disponibili nel mercato. CAREL e le sue filiali/affiliate non garantiscono tuttavia che tutti gli aspetti del prodotto e del software incluso nel prodotto risponderanno alle esigenze dell'applicazione finale, pur essendo il prodotto costruito secondo le tecniche dello stato dell'arte. Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico. CAREL in questo caso, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la buona riuscita dello start-up macchina finale/applicazione, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento del equipaggiamento/impianto finale.

Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet www.carel.com. Ogni prodotto CAREL, in relazione al suo avanzato livello tecnologico, necessita di una fase di qualifica / configurazione / programmazione / commissioning affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicata nel manuale, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile. Soltanto personale qualificato può installare o eseguire interventi di assistenza tecnica sul prodotto. Il cliente finale deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.

Senza che ciò escluda la doverosa osservanza di ulteriori avvertenze presenti nel manuale, si evidenzia che è in ogni caso necessario, per ciascun Prodotto di CAREL:

- Evitare che i circuiti elettronici si bagnino. La pioggia, l'umidità e tutti i tipi di liquidi o la condensa contengono sostanze minerali corrosive che possono danneggiare i circuiti elettronici. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale.
- Non installare il dispositivo in ambienti particolarmente caldi. Temperature troppo elevate possono ridurre la durata dei dispositivi elettronici, danneggiarli e deformare o fondere le parti in plastica. In ogni caso il prodotto va usato o stoccato in ambienti che rispettano i limiti di temperatura ed umidità specificati nel manuale.
- Non tentare di aprire il dispositivo in modi diversi da quelli indicati nel manuale.
- Non fare cadere, battere o scuotere il dispositivo, poiché i circuiti interni e i meccanismi potrebbero subire danni irreparabili.
- Non usare prodotti chimici corrosivi, solventi o detersivi aggressivi per pulire il dispositivo.
- Non utilizzare il prodotto in ambiti applicativi diversi da quanto specificato nel manuale tecnico.

Tutti i suggerimenti sopra riportati sono validi altresì per il controllo, schede seriali, chiavi di programmazione o comunque per qualunque altro accessorio del portfolio prodotti CAREL.

CAREL adotta una politica di continuo sviluppo. Pertanto CAREL si riserva il diritto di effettuare modifiche e miglioramenti a qualsiasi prodotto descritto nel presente documento senza previo preavviso.

I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso.

La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL editate nel sito www.carel.com e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL, i suoi dipendenti o le sue filiali/affiliate saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati e di informazioni, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o persone, interruzioni di attività, o eventuali danni diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'installazione, utilizzo o impossibilità di utilizzo del prodotto, anche se CAREL o le sue filiali/affiliate siano state avvisate della possibilità di danni.

ATTENZIONE



Separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi elettromagnetici. Non inserire mai nelle stesse canaline (comprese quelle dei quadri elettrici) cavi di potenza e cavi di segnale

SMALTIMENTO

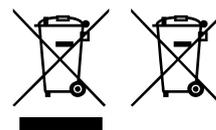


Fig. 1 Fig.2

SMALTIMENTO: INFORMAZIONI AGLI UTENTI

Leggere e conservare.

Con riferimento alla Direttiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 e alle relative normative nazionali di attuazione, informiamo che:

1. i Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) non vanno smaltiti come rifiuti urbani ma devono essere raccolti separatamente per consentire il successivo avvio al riciclaggio, trattamento o smaltimento, come previsto dalla normativa;
2. l'utente è tenuto a conferire l'Apparecchiatura Elettrica ed Elettronica (AEE) a fine vita, integra dei componenti essenziali, ai centri di raccolta RAEE individuati dalle autorità locali. La direttiva prevede anche la possibilità di riconsegnare al distributore o rivenditore l'apparecchiatura a fine vita in caso di acquisto di una nuova di tipo equivalente in ragione di uno a uno oppure uno a zero per le apparecchiature aventi lato maggiore inferiore a 25 cm;
3. questa apparecchiatura può contenere sostanze pericolose: un uso improprio o uno smaltimento non corretto potrebbero avere effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente;
4. il simbolo (contenitore di spazzatura su ruote barrato in figura 1) qualora fosse riportato sul prodotto o sulla confezione, indica che l'apparecchiatura a fine vita deve essere oggetto di raccolta separata;
5. se l'AEE a fine vita contiene una batteria (figura 2), è necessario rimuoverla seguendo le istruzioni riportate nel manuale d'uso prima di procedere con lo smaltimento. Le pile esauste vanno conferite agli idonei centri di raccolta differenziata previste dalla normativa locale;
6. in caso di smaltimento abusivo dei rifiuti elettrici ed elettronici sono previste sanzioni dalle vigenti normative locali in materia di rifiuti.

Garanzia sui materiali: 2 anni (dalla data di produzione, escluse le parti di consumo).

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL INDUSTRIES Hq sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001.

Indice

1. DESCRIZIONI DEI PRODOTTI	7
1.1 Usi previsti / Applicazioni.....	7
1.2 Rilevatore di perdite di gas, versione integrata	7
1.3 Rilevatore di perdite di gas, versione remota	8
2. INSTALLAZIONE	9
2.1 Informazioni generali.....	9
2.2 Consigli per l'installazione	9
2.3 Installazione meccanica	10
2.4 Installazione elettrica	10
3. FUNZIONAMENTO	12
3.1 Ciclo di avviamento	12
3.2 Segnali analogici.....	12
3.3 Segnale Modbus.....	12
3.4 Stati operativi dello strumento.....	12
3.5 Funzionalità degli interruttori.....	12
3.6 Posizione e attivazione interruttori	13
3.7 Funzionalità dell'App RILEVA	13
4. MANUTENZIONE	17
4.1 Procedura di manutenzione.....	17
4.2 Calibrazione e Bump Test.....	17
4.3 Ricerca guasti.....	19
4.4 Sostituzione elemento sensibile.....	20
4.5 Pulizia dello strumento.....	20
5. CARATTERISTICHE TECNICHE	21
5.1 Specifiche elettriche.....	21
5.2 Specifiche meccaniche e ambientali.....	21
5.3 Elemento sensibile	21
5.4 Registri Modbus.....	22
5.5 Tabella per la logica dei relè.....	22
6. ULTERIORI INFORMAZIONI	23
6.1 Principi del sensore.....	23
6.2 Smaltimento dello strumento.....	23
6.3 Conformità alle norme.....	23
7. INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE	24
7.1 Gas Detector serie GLD - Codici articolo	24
7.2 Elementi sensibili.....	25
7.3 Accessori.....	25

1. DESCRIZIONI DEI PRODOTTI

1.1 Usi previsti / Applicazioni

I sensori di rilevamento perdite della serie GLD monitorano continuamente l'aria nell'ambiente (interna o esterna) per rilevare eventuali perdite di refrigerante.

Questi dispositivi possono essere utilizzati per applicazioni di refrigerazione (celle frigorifere, sale di congelamento, locali tecnici).

I rivelatori della serie GLD sono disponibili nelle seguenti configurazioni:

- GDWB – Versione integrata
- GDWR – Versione remota

e sono calibrati per rilevare la maggior parte dei refrigeranti attualmente sul mercato.

Gli elementi sensibili sono costruiti utilizzando la tecnologia a semiconduttori (SC) o la tecnologia a infrarossi (IR).

Entrambe le versioni sono dotate di viti per il montaggio a parete e di uno stilo magnetico.

Per la versione remota viene fornito anche un cavo RJ45.

I rivelatori della serie GLD possono essere utilizzati in applicazioni stand-alone oppure integrati nei controller Carel o nei dispositivi di terze parti. Il collegamento ai controller Carel viene realizzato utilizzando un'uscita analogica o digitale oppure un collegamento seriale RS485 Modbus®.

Quando viene rilevata una perdita di refrigerante che supera una certa concentrazione di allarme, il dispositivo va in stato di allarme (basso o alto, a seconda del livello di concentrazione superato):

- cambiando il colore interno del LED e la frequenza di lampeggio;
- attivando il cicalino interno;
- attivando un relè interno dedicato (SPDT);
- regolando l'uscita analogica (proporzionalmente alla concentrazione rilevata);
- segnalando il cambiamento di stato attraverso l'uscita Modbus® RS485 e l'applicazione RILEVA.

Inoltre, è possibile collegarsi al dispositivo attraverso l'app "RILEVA", disponibile sia su App Store che su Play Store.

I rivelatori della serie GLD permettono la conformità con gli standard di sicurezza per la refrigerazione (ASHRAE 15 ed EN 378), attraverso allarmi visivi e sonori per allertare il personale nel caso di perdita di refrigerante.



AVVERTENZA: Questo strumento non è né certificato né approvato per il funzionamento in atmosfere arricchite di ossigeno. L'inosservanza può portare ad un'ESPLOSIONE.



AVVERTENZA: Questo strumento non è stato progettato per garantirne la sicurezza intrinseca durante l'uso in aree classificate come pericolose ("Direttiva 2014/34/EU ATEX" e "NFPA 70, Hazardous Location"). Per la sicurezza dell'operatore, NON utilizzarlo in luoghi pericolosi (classificati come tali).

1.2 Rilevatore di perdite di gas, versione integrata

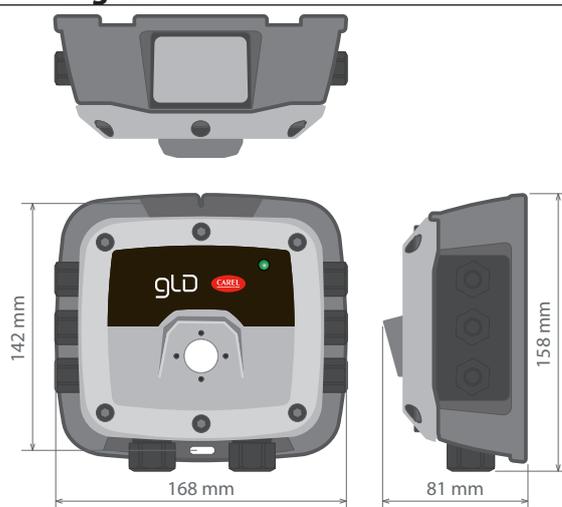


Fig. 1.a

Descrizione contenitore:	contenitore in ABS con grado di protezione IP66
Opzioni di potenza	24 Vac da 19,5 a 28,5 V DC
LED di diagnostica/stato	3 colori: verde, arancione e rosso
Opzioni di segnali di uscita configurabili	3 relè (allarme alto / allarme basso / anomalia) 1 uscita analogica (da 4 a 20 mA, da 0 a 5 V, da 0 a 10 V, da 1 a 5 V, da 2 a 10 V) Uscita digitale (Modbus RS485)

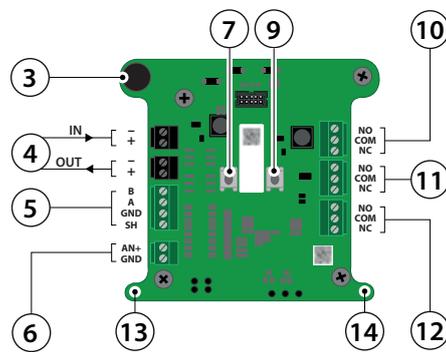
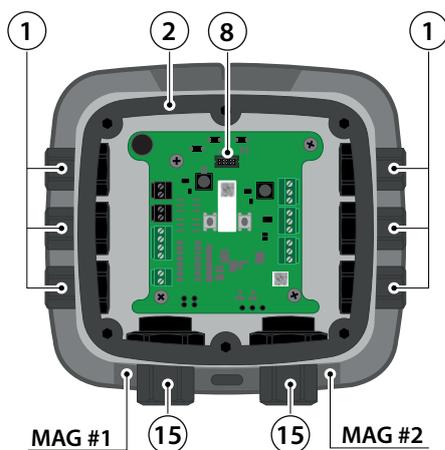
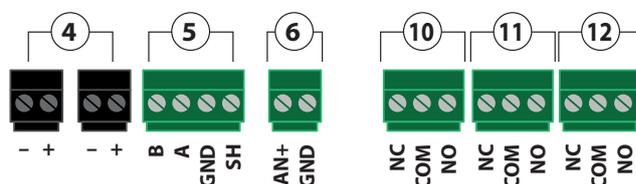


Fig. 1.b

N°	Descrizione componente	N°	Descrizione componente
1	Pressacavi M16 (6)	9	Interruttore tattile n° 2
2	Guarnizione in gomma	10	Uscita relè 3 (ANOMALIA)
3	Cicalino allarme interno	11	Uscita relè 2 (ALTO)
4	Connettori di alimentazione (2)	12	Uscita relè 1 (BASSO)
5	Connessione seriale (Modbus)	13	Interruttore magnetico n° 1
6	Uscita analogica	14	Interruttore magnetico n° 2
7	Interruttore tattile n° 1	15	Pressacavi M20 (2)
8	Connettore cavo piatto (al sensore)		

Tab. 1.a



1.3 Rilevatore di perdite di gas, versione remota

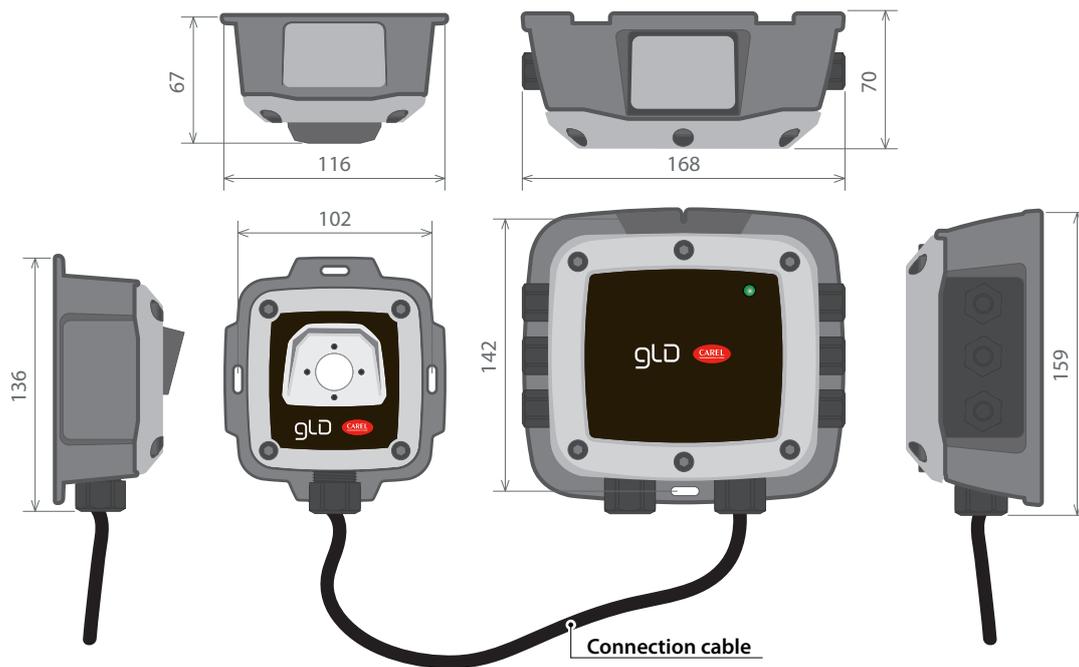


Fig. 1.c

Descrizione contenitore:	2 contenitori in ABS con grado di protezione IP66 collegati tramite cavo RJ45 (fino a 5 metri di lunghezza)
Opzioni di potenza	24 Vac da 19,5 a 28,5 V DC
LED di diagnostica/stato	3 colori: verde, arancione e rosso

Opzioni di segnali di uscita configurabili	3 relè (allarme alto / allarme basso / anomalia) 1 uscita analogica (da 4 a 20 mA, da 0 a 5 V, da 0 a 10 V, da 1 a 5 V, da 2 a 10 V) Uscita digitale (Modbus RS485)
--	---

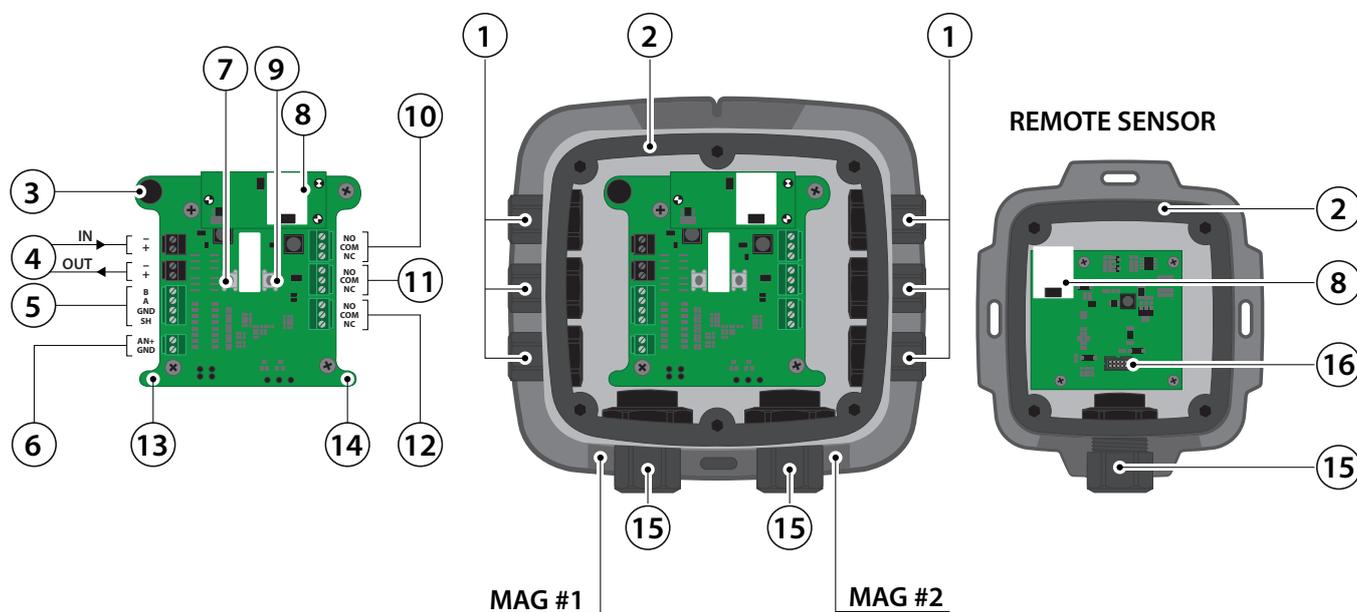


Fig. 1.d

N°	Descrizione componente
1	Pressacavi M16 (6)
2	Guarnizioni in gomma (2)
3	Cicalino allarme interno
4	Connettori di alimentazione (2)
5	Connettore seriale (Modbus)
6	Uscita analogica
7	Interruttore tattile n° 1

N°	Descrizione componente
8	Connessioni del sensore remoto (2)
9	Interruttore tattile n° 2
10	Uscita relè 3 (ANOMALIA)
11	Uscita relè 2 (ALTO)
12	Uscita relè 1 (BASSO)
13	Interruttore magnetico n° 1
14	Interruttore magnetico n° 2
15	Pressacavi M20 (3)
16	Connettore cavo piatto (al sensore)

Tab. 1.b

2. INSTALLAZIONE

IMPORTANTE: l'installazione del Gas Detector deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato.

IMPORTANTE: Carel richiede l'esecuzione di un bump test o di una calibrazione subito dopo l'installazione per verificare la funzionalità dello strumento. Vedere il paragrafo "Calibrazione e Bump Test" come riferimento.

2.1 Informazioni generali

Le prestazioni e l'efficacia complessiva del sistema dipendono strettamente dalle caratteristiche del sito di installazione del Gas Detector. È necessario quindi rispettare scrupolosamente e analizzare con attenzione ogni dettaglio del processo di installazione, compresi (ma non solo) i seguenti aspetti:

- Regolamenti e norme locali, statali e nazionali che regolano l'installazione di apparecchiature di monitoraggio di gas;
- Norme elettriche che regolano la posa e il collegamento dei cavi di alimentazione e di segnale alle apparecchiature di monitoraggio di gas;
- Tutte le possibili condizioni ambientali alle quali gli strumenti saranno esposti;
- Le caratteristiche fisiche del gas da rilevare (in particolare il peso specifico);
- Le caratteristiche dell'applicazione (ad es. possibili perdite, movimento dell'aria, zone di stagnazione del gas, zone ad alta pressione etc.);
- Il grado di accessibilità richiesto per la manutenzione ordinaria e straordinaria;
- I tipi di attrezzature e accessori necessari alla gestione del sistema;
- Qualsiasi fattore limitante o regolamento che possa influire sulle prestazioni del sistema o sulle installazioni.

IMPORTANTE: Le superfici di installazione non devono essere soggette a continue vibrazioni, altrimenti si possono verificare danni alle connessioni e ai dispositivi elettronici.

2.2 Consigli per l'installazione

ATTENZIONE: NON ESISTE UNA REGOLA GENERALE per stabilire il numero adeguato di sensori e la loro ubicazione per ciascuna applicazione. Di seguito, perciò, vengono inserite delle linee guida per supportare l'installatore, ma non delle regole da usare come unico riferimento. Carel non si assume alcuna responsabilità riguardo l'installazione dei Gas Detector.

2.2.1 Sala macchine

Nelle sale macchine le opzioni di installazione dei Gas Detector possono essere le seguenti:

- Posizionare i Gas Detector nei pressi di zone ad alta concentrazione di refrigerante, come compressori, bombole, serbatoi di stoccaggio, tubature e condotte. Evitare superfici vibranti.
- Posizionare i Gas Detector nei pressi di parti meccaniche come riduttori di pressione, valvole, flange, giunti (brasati o meccanici) e tubature. In particolare sopra o sotto di essi in relazione alla tipologia del gas refrigerante (vedi sotto).
- Posizionare i Gas Detector lungo il perimetro della sala, in modo da circondare completamente l'apparecchiatura.
- Posizionare i Gas Detector in tutte le aree chiuse (trombe delle scale, pozzetti, angoli ciechi, etc.) dove possono formarsi delle sacche di stagnazione del gas.
- Posizionare i Gas Detector presso i flussi di aria provenienti dai sistemi di ventilazione, sia naturale che meccanica (se presenti).
- Non posizionare i Gas Detector troppo vicino a zone con gas ad alta pressione, per permettere la distribuzione dello stesso nello spazio attorno al Gas Detector. Il rischio, infatti, è quello di mancato rilevamento della perdita di refrigerante se il getto causato dalla perdita risultasse troppo veloce.

Per definire l'altezza di installazione del Gas Detector, fare riferimento alle immagini e alla tabella seguenti

2.2.2 Celle di refrigerazione

Nelle celle di refrigerazione posizionare i Gas Detector nei pressi del flusso d'aria di ritorno dall'evaporatore, indicativamente su una parete laterale, ma non direttamente di fronte all'evaporatore.

In caso di diversi evaporatori è possibile valutare l'utilizzo di un Gas Detector ogni due evaporatori, se il posizionamento degli stessi lo consente.

Posizionare infine i Gas Detector nei pressi di parti o giunti meccanici come valvole, flange e tubature, evitando le zone con gas ad alta pressione.

2.2.3 Chiller

La misurazione delle perdite nei chiller installati all'esterno è generalmente più difficoltosa, dato il flusso d'aria molto variabile.

Genericamente, si consiglia di installare i Gas Detector nei pressi del compressore, essendo la sezione che con maggiore probabilità può dar seguito a perdite di refrigerante. In particolare verificare se risulta possibile installare il Gas Detector all'interno della macchina chiusa nei pressi del compressore, dove il gas può con maggiore probabilità ristagnare. Evitare però superfici vibranti o difficilmente raggiungibili per la manutenzione.

Inoltre si consiglia di installare i Gas Detector lungo l'impianto di ventilazione, soprattutto in caso di velocità di flusso dell'aria ridotta o variabile.

2.2.4 Condizionamento – Sistemi diretti VRF/VRV

Negli ambienti di condizionamento consigliamo di installare almeno un Gas Detector per ambiente, individuando le aree di maggior rischio come correnti d'aria dai sistemi di ventilazione e sistemi caloriferi come i radiatori.

Per questo tipo di ambienti, solitamente, i gas refrigeranti utilizzati presentano densità maggiore dell'aria ambiente: consigliamo quindi di installare i Gas Detector non distante dal pavimento, vedi immagini alla fine di questo paragrafo.

Considerare l'installazione di Gas Detector anche in soffitti o controsoffitti, se non opportunamente sigillati.

Non installare i Gas Detector sotto specchi/lavabi e all'interno dei locali dei bagni.

Non installare i Gas Detector nei pressi di fonti di vapore.

Altezza consigliata per installazione Gas Detector

Categoria	Altezza	Refrigeranti
Gas refrigeranti con alta densità relativa (>1)	300 mm max dal pavimento	R-32, R-134A, R-290, R-404A, R-407A, R-407F, R-410A, R-448A, R-449A, R-450A, R-452A, R-452B, R-454A, R-454B, R-455A, R-466A, R-507A, R-513A, R-744 (CO2), R-1233ZD(E), R-1234YF, R-1234ZE(E), R-1270
Gas refrigeranti con bassa densità relativa (<1)	300 mm max dal soffitto	R-717 (NH3), R-1150 (ETHYLENE)

Tab. 2.c

2.3 Installazione meccanica

1. Utilizzando la minuteria fornita, montare saldamente il rilevatore nella posizione individuata con l'uso di cacciavite / avvitatore.
2. Con una chiave esagonale / a brugola da 4 mm (NON INCLUSA) svitare le viti di fissaggio e rimuovere il coperchio, scollegando il cavo piatto dalla base nel caso di unità versione integrata o nel caso di testa della versione remota.
3. Mettere da parte il coperchio e la guarnizione in gomma. Dovrà essere rimontata al termine dell'installazione elettrica.

Per il rimontaggio del coperchio seguire la procedura inversa.

ATTENZIONE: Per ricollegare il cavo piatto tra scheda principale ed elemento sensibile NON INVERTIRE il connettore piatto. Seguire quindi le indicazioni date dal dente in plastica e alla seguente immagine.



2.4 Installazione elettrica

Prima di procedere con l'installazione elettrica del prodotto e con il cablaggio leggere attentamente le seguenti note.

- L'ingresso di alimentazione deve essere alimentato da un trasformatore di isolamento di sicurezza (Classe 2) senza collegamento a terra sull'avvolgimento secondario.
- Il cavo per i relè deve essere selezionato e dotato di fusibili in base alle tensioni nominali, alle correnti e alle condizioni ambientali.
- Se si utilizzano conduttori a trefoli, si deve utilizzare un puntalino Terminale
- Per rispettare le norme di immunità RFI, è necessario mettere a terra lo schermo del cavo di comunicazione nel BOSS, nel mini-BOSS o altri supervisori (ad es. il telaio, la barra di terra, ecc.)
- Terminare tutti i cablaggi prima di accendere l'alimentazione.

Collegamento	Descrizione collegamento	Etichetta	Descrizione terminale
Alimentazione	24 V DC/V AC IN	24 V IN: - 24 V IN: +	V AC neutro / V DC terra V AC fase / +24 V DC
	24 V DC/V AC OUT	24 V OUT: - 24 V OUT: +	V AC neutro / V DC terra V AC fase / +24 V DC
Uscita seriale	Comunicazioni Rete Modbus	MODBUS: B MODBUS: A MODBUS: GND MODBUS: SH	RS-485 "B" (invertente, -, Rx) RS-485 "A" (non-invertente, +, Tx) RS-485 GND RS-485 Schermatura
Uscita analogica	Uscita di tensione o di corrente	ANALOGICA: - ANALOGICA: +	Riferimento uscita analogica (-) Segnale uscita analogica (+)

Tab. 2.a

2.4.2 Installazione della testa remota (solo GDWR)

Per collegare testa remota e unità principale nei codici Gas Detector GDWR* (versione Remota) viene fornito un cavo standard RJ45 Cat 5E STP di 5 metri di lunghezza (incluso nel prodotto). Il connettore è il modello 8P8C con le seguenti dimensioni: 12 x 43 x 8 mm ± 1 mm.

IMPORTANTE: È possibile utilizzare cavi NON STANDARD di lunghezza uguale o inferiore a 5 metri. In questo caso, per soddisfare le normative EMC del prodotto, è necessario utilizzare un cavo con qualità della schermatura equivalente o superiore a quella del cavo fornito in dotazione. NON utilizzare cavi con lunghezza superiore ai 5 metri.

Per procedere all'installazione seguire i seguenti passi (da seguire sia per l'unità principale che per la testa remota):

1. Rimuovere il pressacavo e il tappo del pressacavo M20 sulla parte bassa del dispositivo e rimuovere con cautela l'inserto in gomma del pressacavo. L'inserto in gomma presenta un taglio trasversale per consentire il montaggio attorno al cavo RJ45.
2. Inserire il dado lungo il cavo, attraverso il connettore 8P8C.
3. Applicare l'inserto di gomma sul cavo in modo che si trovi tra il dado del pressacavo e l'estremità del cavo.

IMPORTANTE: Questo prodotto utilizza semiconduttori che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche (ESD). Quando si maneggiano le schede a circuiti stampati, osservare le corrette precauzioni ESD in modo che l'elettronica non venga danneggiata.

IMPORTANTE: Non alimentare il rilevatore di gas attraverso i controlli Carel o ad altri dispositivi di terze parti, data la corrente di spunto di 1,5 A.

ATTENZIONE: La presa di installazione deve avere a disposizione un'adeguata alimentazione di corrente per alimentare lo strumento (per es. da 19,5 a 28,5 V DC o 24 V AC). Questo determina fondamentalmente la distanza a cui lo strumento può essere montato dal controller o dall'alimentazione.

2.4.1 Cablaggio di alimentazione e segnale

Il prodotto viene fornito con pressacavi e tappi preinstallati. Il pressacavo di ingresso dell'alimentazione è già sprovvisto di tappo. Utilizzare gli appositi pressacavi per inserire e collegare i cavi agli appositi terminali come indicato nella figura e nella tabella di collegamento seguente.

I morsetti installati sono di tipo estraibile e possono essere quindi rimossi per facilitare il cablaggio.

La polarità non deve essere invertita.

Per installazioni in configurazione daisy-chain, il tipo di tensione restituita ai pin 24 V OUT è equivalente al tipo di tensione utilizzata per l'alimentazione del dispositivo al pin 24 V IN.

IMPORTANTE: Il produttore di questo prodotto richiede l'esecuzione di un bump test o di una calibrazione dopo l'installazione per verificare la funzionalità dello strumento. Vedere il paragrafo "Calibrazione e Bump Test" come riferimento.

4. Far scorrere il connettore 8P8C attraverso il pressacavo e nel contenitore plastico, facendo attenzione a non danneggiare il circuito stampato.
5. Inserire il connettore RJ45 nella presa femmina RJ45 presente sulla scheda. Fare attenzione al processo di inserimento del connettore RJ45, in quanto il cavo deve essere piegato e una tensione eccessiva può danneggiare il circuito stampato.
6. Rimontare il pressacavo facendo scorrere l'inserto in gomma nel corpo del pressacavo e stringendo con il dado del pressacavo. Verificare che il cavo RJ45 non pieghi o non solleci le morsettiere della scheda a circuiti stampato (non lasciare cavo in eccesso all'interno del contenitore).

2.4.3 Esempi di applicazioni

IMPORTANTE: verificare sempre la compatibilità con l'applicazione sul controller.

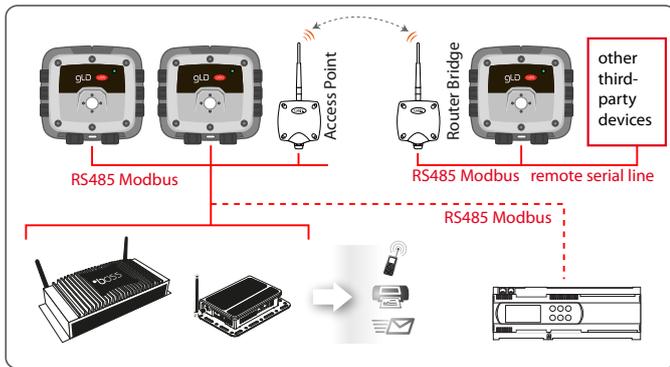


Fig. 2.e

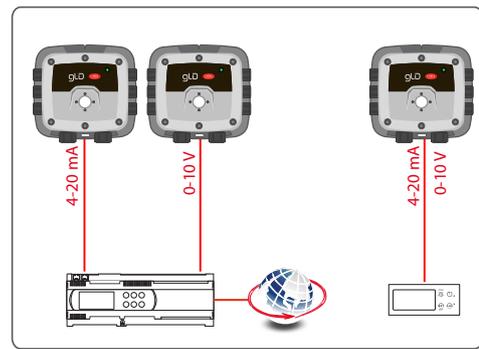


Fig. 2.f

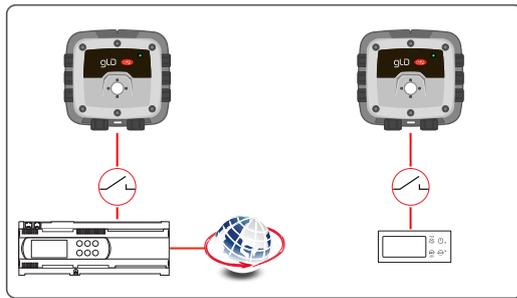


Fig. 2.g

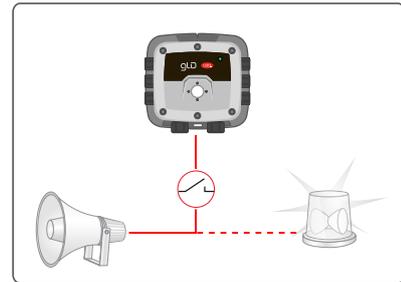


Fig. 2.h

2.4.4 Interfaccia Modbus RTU RS-485

Per la rete Modbus RS-485 utilizzare un cavo schermato a 3 conduttori, per maggiori informazioni si veda il capitolo "5 - Caratteristiche Tecniche". Consigliato: Belden 3106A (o equivalente).

I parametri per la comunicazione Modbus sono impostabili esclusivamente attraverso l'App Rileva. Non sono necessarie quindi impostazioni hardware sul dispositivo.

Assicurarsi che i parametri di comunicazione all'interno della rete, incluso il supervisore utilizzato, siano configurati allo stesso modo.

Per garantire un funzionamento ottimale della rete seriale, accertarsi di seguire le seguenti linee guida:

- Assicurarsi che gli strumenti siano configurati in una topologia a bus singolo; collegando più bus in parallelo, o ramificando più unità dal bus principale, si possono introdurre abbinamenti non corretti di impedenza, riflessioni e/o distorsioni del segnale.
- Evitare di utilizzare connessioni troppo lunghe quando si collegano gli strumenti al bus seriale. La connessione strumento - bus non deve superare la lunghezza massima di 1 metro.
- Assicurarsi che gli strumenti alla terminale del bus abbiano la resistenza di terminazione di 120 Ω abilitata. La resistenza di terminazione è attivabile tramite l'App Rileva.
- Assicurarsi che la polarità del segnale A (+, Tx) / B (-, Rx) sia mantenuta in tutta la rete seriale.
- Collegare la schermatura del cavo a terra solo dal lato del master.
- Collegare la schermatura del cavo al terminale SH del Gas Detector.
- Assicurarsi che l'integrità dello schermo del cavo sia mantenuta lungo tutta la rete seriale.
- Non utilizzare il collegamento di schermatura come riferimento del segnale. Utilizzare un cavo che fornisca un conduttore dedicato per il riferimento del segnale. Collegare il riferimento del segnale al terminale GND del Gas Detector.

2.4.5 Conclusione

Completati tutti i cablaggi, rimontare il coperchio del Gas Detector ed attivare l'alimentazione.

Verificare il corretto funzionamento del dispositivo, la fase di accensione/warm-up e la comunicazione con i dispositivi connessi al Gas Detector.

Procedere infine con un Bump Test o con una Calibrazione, se necessaria.

3. FUNZIONAMENTO

3.1 Ciclo di avviamento

Quando viene applicata la tensione di alimentazione, lo strumento entra nel ciclo di avviamento, suddiviso in due fasi:

- sequenza di avviamento
- fase di warm-up

La sequenza di avviamento ha la durata di circa 7 secondi, durante la quale vengono effettuati le inizializzazioni e i test di tutte le principali funzionalità del Gas Detector. In particolare, vengono attivati:

- LED
- cicalino (se non precedentemente disabilitato tramite APP)
- i 3 relè
- l'uscita analogica
- l'uscita modbus
- la connessione al sensore

Terminata la sequenza di avviamento inizia la fase di warm-up, durante la quale il segnale in uscita dal sensore viene regolato e stabilizzato.

Durante la fase di warm-up il LED verde lampeggia a frequenza 0,5 Hz e l'uscita analogica restituisce l'uscita indicata per la fase di warm-up nella tabella del capitolo "Segnali analogici".

La durata della fase di warm-up varia in base alla tecnologia del sensore.

Semiconduttore = 5 min

Elettrochimico = 5 min

Infrarossi = 2 min

La durata della fase di warm-up può variare in base alle condizioni ambientali. Durante questa fase è importante non generare brusche variazioni di concentrazione del gas, per non compromettere la corretta misura del sensore.



IMPORTANTE: i sensori potrebbero impiegare un tempo di warm-up maggiore di quello indicato; in questi casi, non intervenire e lasciare che il dispositivo si stabilizzi. Il tempo necessario per la completa stabilizzazione dello strumento può variare tra 2 ore (tempo minimo) e 24 ore (tempo consigliato).

3.2 Segnali analogici

Il rivelatore di gas della serie GLD Carel è dotato di un'unica uscita analogica configurabile. Durante il normale funzionamento l'uscita analogica dello strumento è proporzionale alla concentrazione di gas rilevata e può essere selezionata tra le seguenti possibili uscite.

- Da 1 a 5 V
- Da 0 a 5 V
- Da 2 a 10 V
- Da 0 a 10 V
- Da 4 a 20 mA (predefinito)

Il rivelatore di gas della serie GLD Carel utilizza diversi valori di tensione/corrente per indicare diverse modalità di funzionamento. Nel funzionamento normale l'uscita della concentrazione di gas relativa è indicata dal livello di uscita analogico. Il livello di uscita è proporzionale al livello del gas, come illustrato di seguito:

Concentrazione gas	1-5 V	0-5 V	2-10 V	0-10 V	4-20 mA
0%	1 V	0 V	2 V	0 V	4 mA
50%	3 V	2,5 V	6 V	5 V	12 mA
100%	5 V	5 V	10 V	10 V	20 mA

Tab. 3.b

Lo strumento può anche assumere diversi stati speciali, questi sono indicati dai livelli di uscite analogiche specifici indicati di seguito:

Modalità di funzionamento	1-5 V	0-5 V	2-10 V	0-10 V	4-20 mA
Anomalia strumento	≤ 0,3 V	N/D	≤ 0,6 V	N/D	≤ 1,2 mA
Modalità offline/ manutenzione / warm-up	0,75 V	N/D	1,5 V	N/D	3 mA
Deviazione sotto lo zero	0,95 V	N/D	1,9 V	N/D	3,8 mA
Intervallo di misurazione superato	5,12 V	5,12 V	10,25 V	10,25 V	20,5 mA
Anomalia su interfaccia analogica	> 5,25 V	> 5,25 V	> 10,5 V	> 10,5 V	> 21 mA

Tab. 3.c

3.3 Segnale Modbus

Il rivelatore di gas della serie GLD Carel fornisce un'interfaccia digitale Modbus RTU. Tutti i messaggi di stato e la maggior parte dei parametri accessibili e/o configurabili tramite l'interfaccia Bluetooth® sono accessibili e/o configurabili anche tramite il Controller Carel Modbus. Per i registri Modbus, si faccia riferimento alla sezione 5.4 "Registri Modbus".

3.4 Stati operativi dello strumento

Il rivelatore di gas della serie GLD Carel fornisce un'indicazione esterna del suo stato operativo corrente tramite feedback acustico e visivo, insieme alle uscite dei relè. L'indicazione visiva dello stato dello strumento è fornita da un unico LED a tre colori (verde/rosso/arancione).

Gli stati dello strumento e le uscite corrispondenti sono mostrati nella seguente tabella:

Stato	LED	Frequen. LED	Cicalino	Frequen. Cicalino	Relè 1 (BASSO)	Relè 2 (ALTO)	Relè 3 (anom.)
Warm-up		1 Hz		OFF	OFF	OFF	OFF
Normale		Cont.		OFF	OFF	OFF	OFF
Allarme basso		1 Hz		1 Hz	ON	OFF	OFF
Allarme alto		2 Hz		2 Hz	ON	ON	OFF
Offline		1 Hz, seq.		OFF	OFF	OFF	OFF
Anomalia		Cont.		Cont.	OFF	OFF	ON
Anomalia gas negativo		2 Hz		Cont.	OFF	OFF	ON
Anomalia Calibrazione Zero		2 Hz		OFF	OFF	OFF	OFF
Anomalia Calibrazione fondo scala		2 Hz		OFF	OFF	OFF	OFF

Tab. 3.a

3.5 Funzionalità degli interruttori

L'utente può interagire con il Gas Detector agendo sugli interruttori. Il Gas Detector serie GLD presenta due coppie di interruttori: due interruttori fisici (pulsanti) e due interruttori magnetici. In questo manuale si farà riferimento agli interruttori come TACT#1 e TACT#2 per i pulsanti fisici e come MAG#1 e MAG#2 per gli interruttori magnetici.

Le funzionalità delle due coppie di interruttori sono le medesime, tranne che per la funzione di reset delle impostazioni di fabbrica, attivabile solo tramite pulsanti fisici e tramite APP. Per resettare il dispositivo alle impostazioni di fabbrica, tenere premuti entrambi i pulsanti TACT#1 e TACT#2 per 30 secondi, inizierà quindi il processo di riavvio del dispositivo con le impostazioni di fabbrica.

Il dispositivo riconosce due livelli di sollecitazione, in funzione della loro durata: il "TOCCO" e la "PRESSIONE".

Per eseguire una funzione di "TOCCO", premere o stimolare tramite stick magnetico l'interruttore scelto per 1 secondo, finché non si sente un singolo segnale acustico. Interrompere, quindi, la pressione/stimolazione esercitata.

Per eseguire una funzione di "PRESSIONE", premere o stimolare tramite stick magnetico l'interruttore scelto per > 5 secondi, ignorando il singolo segnale acustico della funzione "TOCCO". Continuare la pressione/stimolazione finché non si sente un doppio segnale acustico. Interrompere, quindi, la pressione/stimolazione esercitata.

Se l'interruttore viene premuto per un tempo > 30 secondi, verrà attivata l'anomalia di "Interruttore bloccato" (codice 0x00008000).

La funzione di ogni interruttore dipende dallo stato attuale dello strumento. Fare riferimento alla tabella seguente per le funzioni degli interruttori in ogni stato dello strumento.

Stato	Interruttore 1		Interruttore 2	
	TOCCO	PRESSIONE	TOCCO	PRESSIONE
Warm-up	Abilita Connessione Bluetooth®	-	Disabilita Connessione Bluetooth®	-
Normale		Avvio Cal. Zero		Avvio Cal. Fondo Scala
Allarme basso		Silenziamento cicalino		Riconoscimento allarme bloccato
Allarme alto		Silenziamento cicalino		Riconoscimento allarme bloccato
Offline		-		-
Anomalia		Silenziamento cicalino		Riconoscimento allarme bloccato
Anomalia gas negativo		Silenziamento cicalino		Avvio Cal. Zero
Anomalia Cal. Zero		Riconoscimento anomalia		-
Anomalia Cal. Fondo Scala	-	Riconoscimento anomalia		

Tab. 3.b

3.6 Posizione e attivazione interruttori

Per la posizione degli interruttori TACT#1, TACT#2 e MAG#1, MAG#2 fare riferimento all'immagine successiva.

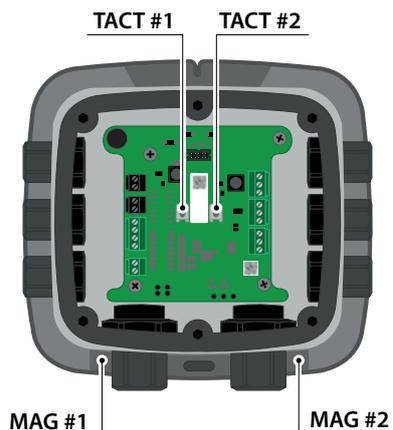


Fig. 3.a

Per attivare gli interruttori fisici TACT#1, TACT#2 è necessario rimuovere il coperchio del contenitore plastico ed esercitare una pressione manuale. Per attivare gli interruttori magnetici MAG#1, MAG#2 è invece sufficiente avvicinare lo stick magnetico (fornito in dotazione assieme al Gas Detector) alla parte inferiore del contenitore plastico, appoggiando la punta magnetica nella rientranza affianco al pressacavo M20. Vedere immagine successiva.

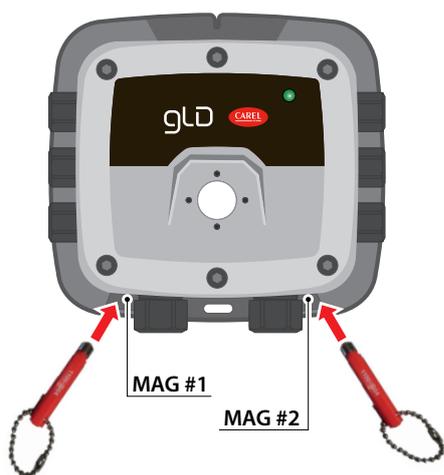


Fig. 3.b

3.7 Funzionalità dell'App RILEVA



Per poter sfruttare appieno le potenzialità del nuovo rilevatore di gas Carel, serie GLD, è disponibile l'App "RILEVA" che consente di interagire con il Gas Detector in modo semplice e intuitivo. Le caratteristiche includono

- Configurazione (rinominare il dispositivo, definire le soglie di allarme, modificare le impostazioni Modbus, configurare il comportamento dei relè e gestire le impostazioni delle uscite analogiche)
- Manutenzione (verifica del funzionamento di cicalino e LED, relè e uscite analogiche)
- Calibrazione (sia calibrazione di zero che di fondo scala, sia esecuzione del bump test, con emissione del report di calibrazione)
- Interfaccia intuitiva (immediata visualizzazione della misura attuale di concentrazione di gas e indicazione dello stato di allarme/anomalia)

Per scaricare RILEVA, scansionare qui o visitare il sito www.carel.com/apps



ATTENZIONE: RILEVA è compatibile solo con smartphones (non tablet) con OS:

- Android 6.0 "Marshmallow", o successivo
- Apple iOS 6.0, o successivo

3.7.1 Attivazione del collegamento Bluetooth

Per collegare lo smartphone al dispositivo attraverso l'interfaccia Bluetooth® procedere secondo i seguenti passi:

1. Avviare la ricerca Bluetooth del dispositivo attivando l'interruttore fisico TACT#1 o quello magnetico MAG#1 per 1 secondo (funzione "TOCCO").
2. Verificare che, dopo circa 10 secondi, il dispositivo inizi una sequenza di segnali acustici (doppio beep). In questa fase il dispositivo è pronto per instaurare la connessione con lo smartphone. Il Gas Detector esce da questa fase se:
 - Si instaura correttamente la connessione Bluetooth;
 - Si attiva l'interruttore TACT#2 o quello magnetico MAG#2 per 1 secondo (funzione "TOCCO");
 - Trascorrono 2 minuti dall'inizio della fase di ricerca Bluetooth.
3. Avviare l'APP RILEVA e fare clic sull'icona Bluetooth nella parte inferiore dello schermo per avviare una scansione.
4. Selezionare lo strumento dall'elenco dei rilevatori di gas Carel disponibili. Il nome predefinito del dispositivo è "GLD".
5. Quando viene richiesto, inserire la password. Il valore predefinito è "123456".

È possibile attivare il collegamento via Bluetooth in qualsiasi stato si trovi il dispositivo.

Fare riferimento alle seguenti schermate.

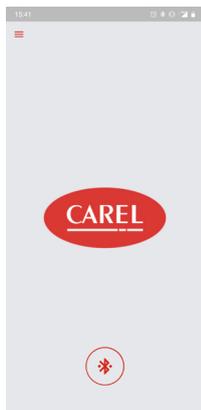


Fig. 3.c



Fig. 3.d

3.7.2 Scheda Home

A connessione avvenuta, viene visualizzata la schermata principale dell'App: la scheda Home. In questa scheda è possibile visualizzare la concentrazione misurata in tempo reale dal Gas Detector e lo stato dello strumento attraverso l'"Anello di stato". Per il funzionamento dell'"Anello di stato" si veda la tabella sottostante. Inoltre è possibile accedere:

- Al menù a scomparsa, in alto a sinistra, con accesso alle informazioni e alle impostazioni base dell'App;
- Ai pulsanti di funzione, in rosso situati al centro della schermata;
- Alle schede dell'App, attraverso la barra delle schede, situata sul fondo della schermata dell'App.

Stato	Anello stato	Descrizione
Warm-up	Verde	Rilevatore di gas che si stabilizza dopo l'accensione o il riavvio
Normale	Verde	Funzionamento normale
Allarme basso	Giallo	La misurazione del gas ha superato il setpoint di allarme basso
Allarme alto	Rosso	La misura del gas ha superato il setpoint di allarme alto
Offline	Arancione	Rivelatore di gas in modalità di manutenzione, non sta monitorando attivamente il gas
Anomalia	Arancione	È stata rilevata un'anomalia
Anomalia gas negativo	Arancione	La calibrazione del rilevatore di gas devia sotto lo zero, richiede la calibrazione dello zero
Anomalia Zero Cal.	Arancione	Si è verificato un errore durante la calibrazione dello zero. La calibrazione dello zero non è stata aggiornata. È necessaria la calibrazione dello zero.
Anomalia Cal. Ampiezza	Arancione	Si è verificato un errore durante la calibrazione dell'intervallo. La calibrazione dell'intervallo non è stata aggiornata. È necessaria la calibrazione dell'intervallo.

Tab. 3.c

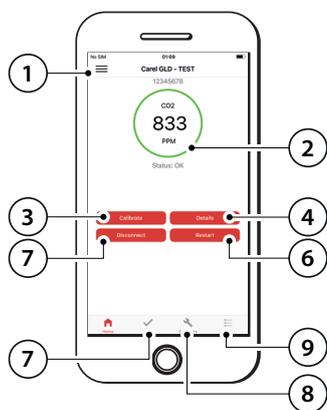


Fig. 3.e

N°	Descrizione
1	Menu a scomparsa
2	Anello di Stato
3	Pulsante di Calibrazione
4	Pulsante dei Dettagli
5	Pulsante di Disconnessione
6	Pulsante di Riavvio
7	Scheda di Verifica
8	Scheda di Configurazione
9	Scheda dei Registri

Tab. 3.d

3.7.3 Menù a scomparsa

Il Menù a scomparsa è raggiungibile nell'angolo superiore sinistro in tutte le schede dell'App. Al suo interno sono selezionabili i seguenti sotto-menù:

- Impostazioni
- Visualizza registri
- Accordo di licenza con l'Utente
- Informazioni

Nel sotto-menù "Impostazioni" è possibile inserire le informazioni utilizzate per la redazione dei Report di Calibrazione, emessi automaticamente dall'App in formato .pdf al termine di ogni fase di Calibrazione. In particolare, possono essere inserite le informazioni relative al Cliente e all'Operatore, selezionare il logo ed indicare l'indirizzo mail a cui inviare il report.

Nel sotto-menù "Visualizza registri" è possibile visualizzare l'elenco delle precedenti Calibrazioni e Bump Test e relativi report emessi. La lista può essere cancellata premendo sul pulsante "Cancella". I Registri di Calibrazione sono visualizzabili anche attraverso l'apposita "Scheda dei Registri", raggiungibile dalla barra sul fondo della schermata dell'App.

Nel sotto-menù "Accordo di licenza con l'Utente" si trova l'accordo o EULA che definisce le specifiche di utilizzo dell'App RILEVA.

Nel sotto-menù "Informazioni" si trovano la versione dell'App RILEVA attualmente installata sul dispositivo e il riferimento al sito internet www.carel.com.

3.7.4 Pulsanti di funzione

I Pulsanti di funzione restituiscono un rapido accesso alle sezioni più importanti del Gas Detector GLD. In particolare, nella scheda Home si trovano quattro pulsanti:

- Pulsante di Calibrazione
- Pulsante di Disconnessione
- Pulsante di Riavvio
- Pulsante dei Dettagli

Il Pulsante di Calibrazione reindirizza l'utente nella sezione dell'App dedicata alla calibrazione e al bump test. Per i dettagli su questa sezione, fare riferimento al paragrafo "4.2 - Calibrazioni e Bump Test".

Il Pulsante di Disconnessione consente l'interruzione della connessione Bluetooth tra dispositivo e smartphone. Premerlo una volta concluse tutte le operazioni di installazione o manutenzione.

Il Pulsante di Riavvio permette di riavviare il dispositivo senza agire sulla brusca interruzione dell'alimentazione. Il dispositivo ripartirà dalla sequenza di avviamento e dalla fase di warm-up.

Il pulsante dei Dettagli dà accesso alla sezione dedicata alle informazioni sul dispositivo, di seguito una schermata esemplificativa.



Fig. 3.f

In particolare le voci presenti nella sezione Dettagli sono:

- Ultimo guasto: codifica esadecimale dei guasti, fare riferimento alla tabella nel paragrafo "4.3 - Ricerca Guasti". Se si apre questa voce, inoltre, è possibile leggere per intero i messaggi di errore. Gli ultimi errori rilevati dal dispositivo vengono salvati in questa voce.

- Alias: nome dato al dispositivo.
- UID: codice identificativo dell'intero Gas Detector.
- Versione firmware: attuale versione del FW installata.
- Setpoint Allarme Basso: livello di attivazione dell'Allarme Basso, in ppm.
- Setpoint Allarme Alto: livello di attivazione dell'Allarme Alto, in ppm.
- Calibrazione necessaria: indica le ore rimanenti alla calibrazione periodica del dispositivo, il valore varia in base al tipo di elemento sensibile utilizzato.
- ID sensore: codice identificativo dell'elemento sensibile.
- Gas sensore: il tipo di gas/refrigerante misurato.
- Intervallo sensore: indica il range di lavoro del sensore.
- Ore ppm sensore: indica il prodotto tra le ore di funzionamento del sensore e i ppm medi rilevati. Questo valore consente di stimare la quantità di refrigerante con cui il sensore è venuto a contatto. Risulta quindi particolarmente utile per gli elementi sensibili a tecnologia Semiconduttore, al fine di stimarne l'usura e di prevedere l'eventuale sostituzione.
- Temperatura sensore: temperatura attuale dell'elemento sensibile, utilizzata per la compensazione di misura.
- Sensibilità sensore: incertezza di misura del sensore.
- Comportamento Allarme: l'evento principale che genera lo stato di allarme.

3.7.5 Scheda di Verifica

Nella Scheda di Verifica è possibile testare manualmente tutte le uscite del dispositivo.

Per informazioni sul Codice di Sblocco, necessario per accedere a questa scheda, fare riferimento al paragrafo "3.7.8 – Codice di Sblocco".

Quando viene attivato lo stato di verifica (agendo sull'interruttore in alto) il dispositivo assume tutti i comportamenti in uscita che vengono impostati, in particolare è possibile:

- Pilotare il LED
- Accendere/spengere il cicalino
- Attivare/disattivare i relè
- Pilotare l'uscita analogica

Fare riferimento all'immagine successiva.



Fig. 3.g

3.7.6 Scheda di Configurazione

Nella Scheda di Configurazione è possibile impostare tutte le opzioni disponibili per il Gas Detector, serie GLD Carel.

Per informazioni sul Codice di Sblocco, necessario per accedere a questa scheda, fare riferimento al paragrafo "3.7.8 – Codice di Sblocco".

In questa scheda è possibile:

- Impostare l'Alias del dispositivo;
- Impostare Codice di Sblocco e Password;
- Ripristinare le impostazioni di fabbrica (attivabile anche attraverso i pulsanti fisici, si veda relativo paragrafo).

Inoltre si può accedere a tre diverse sezioni: Allarmi, Modbus e Uscite. Si vedano le seguenti immagini come riferimento.



Fig. 3.h

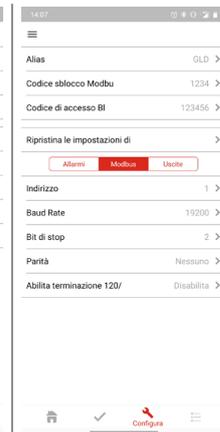


Fig. 3.i



Fig. 3.j

In particolare, i parametri impostabili per ogni sezione sono i seguenti.

ALLARMI

- Setpoint Allarme Basso: consente di impostare il livello di Allarme Basso. Questo valore non può essere superiore a quello selezionato in Setpoint Allarme Alto. Per dettagli sui Setpoint, si veda il paragrafo "5.3 – Elemento Sensibile".
- Setpoint Allarme Alto: consente di impostare il livello di Allarme Alto. Questo valore non può essere inferiore a quello selezionato in Setpoint Allarme Basso. Per dettagli sui Setpoint, si veda il paragrafo "5.3 – Elemento Sensibile".
- Blocco Allarme: questa funzione consente di mantenere lo stato di allarme o di guasto del dispositivo anche dopo che la condizione di allarme o di guasto non sia più presente. Quando la funzione Blocco Allarme è attiva, ogni condizione di allarme o di guasto rimane attiva (LED, cicalino, relè, uscita analogica e Modbus) finché non viene manualmente riconosciuta dall'operatore. Questa funzione consente di tenere sotto controllo anche eventuali situazioni di allarme o di guasto transitorie. Quando entra in allarme, comparirà quindi un pulsante nella Scheda Home dell'App. Per riconoscere manualmente l'allarme o il guasto, premere il pulsante nella Schermata Home.

Valore predefinito: disabilitato.

MODBUS

- Indirizzo: consente di impostare l'indirizzo per la comunicazione Modbus RS-485.
Valori impostabili: da 1 a 247.
Valore predefinito: 1.



IMPORTANTE: Ogni dispositivo collegato al medesimo bus per RS-485 deve avere indirizzo univoco, in caso contrario si verificano conflitti in trasmissione/ricezione che impediscono la comunicazione seriale.

- Baud Rate: consente di impostare la velocità di connessione Modbus RS-485.
Valori impostabili: 9600 o 19200.
Valore predefinito: 19200.
- Bit di Stop: consente di impostare il numero di bit di stop per la connessione Modbus RS-485.
Valori impostabili: 1 o 2.
Valore predefinito: 2.
- Parità: consente di impostare la parità desiderata per la connessione Modbus RS-485.
Valori impostabili: Nessuna, Pari o Dispari.
Valore predefinito: Nessuna.

- Abilita terminazione 120Ω: consente di abilitare la terminazione a 120Ω. Questa terminazione va attivata se lo strumento si trova al termine del bus di rete Modbus RS-485, al fine di ridurre le riflessioni del segnale lungo la linea seriale che possono causare problemi di comunicazione.

Valore predefinito: disabilitata.

AVVERTENZA: Data la presenza della funzione "Abilita terminazione 120Ω", i Gas Detector serie GLD non richiedono l'installazione fisica di un resistore come resistenza di terminazione.

USCITE

- Uscita analogica: questa funzione permette l'impostazione del tipo di uscita analogica desiderato.
Tipologie impostabili: 4-20 mA, 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V o 2-10 V.
Uscita predefinita: 4-20 mA.

- Segnale acustico: questa funzione permette di abilitare o disabilitare il cicalino.

Valore predefinito: abilitato.

NOTA: la disabilitazione porterà il cicalino a non attivarsi durante le fasi di allarme e di guasto, ma si attiverà ugualmente in fase di connessione Bluetooth.

- Relè di avaria: questa funzione permette di invertire il funzionamento dei relè, rendendoli eccitati durante il normale funzionamento. Questo garantisce quindi l'attivazione dei relè in caso di calo di tensione di alimentazione, che spegnerebbe il dispositivo. Per dettagli sul funzionamento del relè di avaria, si veda il paragrafo "5.5 – Tabella per la logica dei relè".

Valore predefinito: disabilitata.

- Ritardo allarme: attraverso questa funzione è possibile impostare un tempo di ritardo (in minuti) che lo strumento attenderà prima di attivare la condizione di allarme. Se la condizione di allarme rientra (anche brevemente), il timer impostato si resetta e ricomincerà il conteggio dal valore impostato. Questa funzione può essere utilizzata per evitare che brevi transitori di alta concentrazione di gas possano attivare gli allarmi.

Valori impostabili: da 0 a 15 minuti.

Valore predefinito: 0 minuti.

- Regolazione zero analogico: attraverso il cursore è possibile regolare l'uscita analogica applicando un offset fisso. Questa funzione diventa essenziale in caso di uscita analogica in tensione, in quanto consente di compensare la caduta di tensione dovuta alla resistenza del cavo.

Valori impostabili: da -10% a +10% rispetto al valore di fondo scala.

Valore predefinito: 0%.

- Intervallo scostamento analogico: questa funzione permette, agendo sul cursore dedicato, di adattare il range dell'uscita analogica ad una percentuale dell'intervallo di concentrazione (in ppm) misurabile dal Gas Detector. Per esempio, avendo un Gas Detector a R-1234yf, 0-1000 ppm, con uscita analogica 4-20 mA, se l'intervallo di scostamento analogico viene posto al 20% l'intero range di uscita analogica copre solo il primo 20% dell'intervallo di misurazione del gas. Perciò nell'intervallo 0-200 ppm l'uscita sarà 4-20 mA. Concentrazioni tra i 200 e i 1000 ppm manterranno l'uscita analogica a 20 mA.

Valori impostabili: da 20% a 100%.

Valore predefinito: 100%.

3.7.7 Scheda dei Registri

Nella Scheda dei Registri è possibile visualizzare l'elenco delle precedenti Calibrazioni e Bump Test e relativi report emessi. La lista può essere cancellata premendo sul pulsante "Cancella". I Registri di Calibrazione sono visualizzabili anche attraverso il sotto-menù "Visualizza Registri", raggiungibile attraverso il Menù a scomparsa in alto a sinistra.

3.7.8 Codice di Sblocco

Per motivi di sicurezza, l'accesso alle opzioni di configurazione, di test e di calibrazione è limitato solo agli utenti autorizzati. L'accesso a queste funzioni richiede l'uso di un codice di sblocco.

Il codice di sblocco predefinito dello strumento è "1234".

Lo strumento rimarrà sbloccato fino al termine della connessione Bluetooth®.

IMPORTANTE: Non confondere la "Password" (valore di default "123456") richiesta per il collegamento Bluetooth® con il "Codice di Sblocco" (valore di default "1234") richiesto per accedere alla configurazione del dispositivo.

AVVERTENZA: L'alias predefinito, la password e il codice di sblocco possono essere modificati all'interno della scheda di configurazione. I valori predefiniti devono essere modificati dopo l'installazione dello strumento per motivi di sicurezza.



Fig. 3.k

4. MANUTENZIONE

4.1 Procedura di manutenzione

La manutenzione dello strumento è una procedura periodica obbligatoria per garantire il corretto funzionamento dello stesso. La frequenza con cui effettuare la procedura di manutenzione varia a seconda del tipo di elemento sensibile utilizzato (Semiconduttore, Elettrochimico o a Infrarossi). Per la frequenza della manutenzione fare riferimento alla tabella dedicata nel paragrafo "5.3 – Elemento sensibile".

ATTENZIONE: La manutenzione deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato.

ATTENZIONE: I Gas Detector con elemento sensibile a Semiconduttore devono essere sottoposti ad un ciclo di manutenzione completo successivamente ad una esposizione a concentrazioni significative di refrigerante. Queste esposizioni infatti riducono la durata e la sensibilità del sensore, rischiando di compromettere la misura.

La procedura di manutenzione è la seguente:

1. Controllo del funzionamento del LED, del cicalino e delle uscite a relè;
2. Controllo del funzionamento dell'uscita analogica;
3. Controllo del funzionamento della connessione seriale RS-485 Modbus, se presente;
4. Calibrazione dell'elemento sensibile (Calibrazione dello Zero e Calibrazione del Fondo Scala)
5. Esecuzione del Bump Test.

I punti 1 e 2 possono essere eseguiti utilizzando la Scheda di Verifica, disponibile nell'App RILEVA. Si veda paragrafo dedicato.

I punti 4 e 5 sono descritti nel paragrafo seguente "4.2 - Calibrazione e Bump Test".

I punti 4 e 5 possono non essere eseguiti nel caso in cui l'elemento sensibile venga sostituito. Si veda il paragrafo dedicato "4.4 - Sostituzione dell'elemento sensibile".

4.2 Calibrazione e Bump Test

4.2.1 Introduzione

La procedura di Calibrazione del Gas Detector ed il Bump Test sono verifiche obbligatorie che devono essere svolte in fase di prima installazione e in fase di manutenzione (esclusa la sostituzione dell'elemento sensibile). Calibrazione e Bump Test possono essere svolti sia con metodo MANUALE sia attraverso l'APP RILEVA, successivamente vengono descritte entrambe le procedure. Calibrazione e Bump Test vengono effettuati utilizzando:

- Un Kit di Calibrazione (acquistabile con codice GDOPZK0000, non incluso assieme ai Gas Detector) costituito da un cappuccio plastico e da un tubo in gomma;
- Una bombola di calibrazione, contenente tipo di gas e concentrazione specifici per l'applicazione richiesta. Per acquistarla, inviare una mail all'indirizzo cst@carel.com con indicato gas e ppm necessari. Attualmente il servizio è disponibile in Italia.

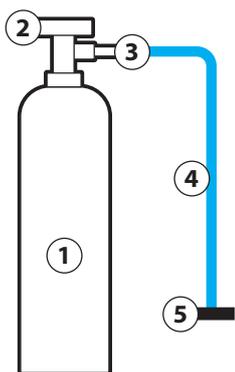


Fig. 4.a

1. Bombola di calibrazione
2. Manopola di erogazione
3. Regolatore di flusso (regolare a circa 0,3 L/min)

Kit di Calibrazione GDOPZK0000, costituito da:

4. Tubo in gomma trasparente
5. Cappuccio plastico

IMPORTANTE: Per la calibrazione via App, consigliamo di disattivare nello smartphone in uso la sospensione dello schermo per la durata della calibrazione. Questo per evitare il rischio che la calibrazione si interrompa e di dover quindi ripetere la procedura.

ATTENZIONE: Leggere attentamente le successive note prima di iniziare la procedura di Calibrazione o il Bump Test.

1. Il Gas Detector NON può essere in condizione di allarme o di guasto durante la calibrazione.
2. Per la Calibrazione dello Zero di sensori a CO2 è necessario utilizzare azoto N2 come gas di riferimento, mentre per gli altri sensori è sufficiente l'aria ambiente come gas di riferimento. Assicurarsi però, in questo secondo caso, che l'aria ambiente sia priva di concentrazioni di gas residue a cui il sensore sia sensibile.
3. Ad altitudini superiori a 2.000 m, la calibrazione darà luogo ad una lettura inferiore. In queste applicazioni, lo strumento deve essere necessariamente calibrato nell'ambiente di funzionamento.
4. Se si utilizza un regolatore di flusso variabile, regolare la portata del gas a circa 0,3 L/min.
5. Quando si inizia una Calibrazione o si entra in ambiente di Bump Test, il dispositivo entrerà automaticamente in modalità OFFLINE, e rimarrà in questa modalità fino al termine della procedura di Calibrazione o del Bump Test.
6. Per un corretto funzionamento, effettuare sempre prima la Calibrazione dello Zero e poi la Calibrazione del Fondo Scala. L'esecuzione di queste operazioni nell'ordine sbagliato causerà una calibrazione errata.
7. Per il corretto funzionamento, attendere almeno 2 ore dopo la calibrazione prima della messa in funzione del dispositivo, per garantirne la completa stabilizzazione.
8. I gas di calibrazione NON devono essere inalati! Consultare le relative schede di sicurezza. Dopo l'utilizzo, le bombole di gas devono essere scaricate in una cappa di aspirazione adeguata o all'esterno.

Scansione zero		Scansione scostamento	
Gas	Aria zero	Gas	Scansione gas
Nominale	99.9%	Nominale	100ppm
Batch	123456/890	Batch	123456/890
Scadenza D	2020/07	Scadenza D	2020/07
Analizzato	100ppm	Analizzato	100ppm
Tolleranza	2%	Tolleranza	2%

Fig. 4.b

4.2.2 Calibrazione dello Zero

MANUALE

1. Montare il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione al dispositivo e collegare il tubo in plastica alla bombola del gas di calibrazione (o aria ambiente, secondo l'avvertenza di cui sopra).
2. Attivare il pulsante TACT#1 o MAG#1 per >5 secondi. Il LED effettuerà un lampeggio verde-verde-rosso quando lo strumento sarà pronto.
3. Applicare il gas di calibrazione (o aria ambiente, secondo l'avvertenza di cui sopra).
4. Attivare il pulsante TACT#1 o MAG#1 entro 30 secondi dal punto 1 per confermare l'avvio della calibrazione. Se non premuto, altrimenti lo strumento interromperà la calibrazione e tornerà al normale funzionamento.

- Il LED inizierà a lampeggiare con sequenza verde-rosso, verde-rosso-rosso, verde-rosso-rosso-rosso, ecc. fino al completamento della calibrazione. Per interrompere la calibrazione, attivare il pulsante TACT#1 o MAG#1 per >5 secondi, interrompere il flusso di gas e rimuovere il kit di calibrazione. Se la calibrazione è riuscita (LED verde), procedere al punto 6. Se la calibrazione non è riuscita (il LED lampeggia in arancione a 2 Hz), premere una volta il pulsante TACT#1 o MAG#1 per annullare il tentativo di calibrazione.
- Interrompere il flusso di gas.
- Sostituire il gas per la Calibrazione dello Zero con il gas per la Calibrazione del Fondo Scala e procedere con la successiva Calibrazione.

APP RILEVA

- Montare il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione al dispositivo e collegare il tubo in plastica alla bombola del gas di calibrazione (o aria ambiente, secondo l'avvertenza di cui sopra).
- Entrare nella sezione dedicata alla Calibrazione, premendo il relativo pulsante dalla Scheda Home. Scansionare quindi il codice a barre presente sulla bombola del gas di Calibrazione o inserire manualmente tutte le informazioni richieste.
- Applicare il gas di calibrazione (o aria ambiente, secondo l'avvertenza di cui sopra).
- Premere il pulsante "Avvio Zero" per confermare l'avvio della calibrazione.
- Inizia quindi il conto alla rovescia fino al completamento della fase di calibrazione. Se la calibrazione è riuscita, procedere al punto 6. Se la calibrazione non è riuscita, tornare alla Scheda Home e premere il pulsante di Riconoscimento per cancellare l'errore di Calibrazione dello Zero.
- Interrompere il flusso di gas.
- Sostituire il gas per la Calibrazione dello Zero con il gas per la Calibrazione del Fondo Scala e procedere con la successiva Calibrazione.

4.2.3 Calibrazione del Fondo Scala

MANUALE

- Premere il pulsante fisico MAG#2 per >5 secondi. Il LED effettuerà un lampeggio verde-verde-arancione quando lo strumento sarà pronto.
- Applicare il gas di calibrazione (verificare che la concentrazione indicata sulla bombola corrisponda alla concentrazione dichiarata nell'etichetta dello strumento).
- Premere il pulsante MAG#2 entro 30 secondi dal punto 1 per confermare l'avvio della calibrazione. Se non premuto, altrimenti lo strumento interromperà la calibrazione e tornerà al normale funzionamento.
- Il LED inizierà a lampeggiare con sequenza verde-arancione, verde-arancione-arancione, verde-arancione-arancione-arancione, ecc. fino al completamento della calibrazione. Per interrompere la calibrazione, tenere MAG#2 premuto per >5 secondi, interrompere il flusso di gas e rimuovere il kit di calibrazione. Se la calibrazione è riuscita (il LED lampeggerà arancione-verde-rosso), procedere al punto 5. Se la calibrazione non è riuscita (il LED lampeggia in arancione a 2 Hz), premere una volta MAG#2 per annullare il tentativo di calibrazione.
- Interrompere il flusso di gas e rimuovere il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione.
- Attendere la completa stabilizzazione del dispositivo, indicata dal LED con luce verde continua.

APP RILEVA

- Entrare nella sezione dedicata alla Calibrazione, premendo il relativo pulsante dalla Scheda Home. Scansionare quindi il codice a barre presente sulla bombola del gas di Calibrazione o inserire manualmente tutte le informazioni richieste.
- Applicare il gas di calibrazione (verificare che la concentrazione indicata sulla bombola corrisponda alla concentrazione dichiarata nell'etichetta dello strumento).
- Premere il pulsante "Avvio scostamento" per confermare l'avvio della calibrazione.

- Inizia quindi il conto alla rovescia fino al completamento della fase di calibrazione. Se la calibrazione è riuscita, procedere al punto 5. Se la calibrazione non è riuscita, tornare alla Scheda Home e premere il pulsante di Riconoscimento per cancellare l'errore di Calibrazione del Fondo Scala.
- Interrompere il flusso di gas e rimuovere il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione.
- Attendere la completa stabilizzazione del dispositivo, indicata dal LED con luce verde continua.

4.2.4 Bump Test

Il Bump Test è una verifica dell'effettiva risposta del sensore allo stimolo reale di alta concentrazione del gas.

Nell'ambiente dedicato al Bump Test dell'App RILEVA, però, è possibile inibire tutte le uscite verso dispositivi esterni (seriale RS-485, uscita analogica e relè), in modo da non attivare accidentalmente altri dispositivi collegati al Gas Detector. Se invece si esegue il Bump Test in modalità MANUALE, invece, è necessario prima disabilitare e/o silenziare tutti i dispositivi collegati al Gas Detector, per evitare l'errata segnalazione di allarme. Durante l'esecuzione del Bump Test. Il dispositivo entra nello stato OFFLINE.



Fig. 4.c

⚠ ATTENZIONE: Non applicare refrigerante puro o idrocarburi (accendino), per non deteriorare eccessivamente l'elemento a Semiconduttore, sensibile a concentrazioni di gas troppo elevate.

MANUALE

- Montare il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione al dispositivo e collegare il tubo in plastica alla bombola del gas.
- Applicare il gas in quantità sufficiente per far scattare gli allarmi.
- Verificare che lo stato del LED corrisponda agli eventi di Allarme Basso e/o Allarme Alto (rosso lampeggiante).
- Interrompere il flusso di gas e rimuovere il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione.
- Attendere la completa stabilizzazione del dispositivo, indicata dal LED con luce verde continua.

APP RILEVA

- Montare il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione al dispositivo e collegare il tubo in plastica alla bombola del gas.
- Entrare nella sezione dedicata alla Calibrazione, premendo il relativo pulsante dalla Scheda Home. Premere il pulsante "Azionare" per accedere alla schermata dedicata al Bump Test.
- Azionare lo slide posto sotto all'"Anello di Status" per iniziare il Bump Test e disabilitare le uscite.
- Applicare il gas in quantità sufficiente per far scattare gli allarmi.
- Verificare lo stato di Allarme Basso e/o Allarme Alto, il colore dell'"Anello di Status" e la concentrazione misurata.
- Interrompere il flusso di gas e rimuovere il cappuccio plastico del Kit di Calibrazione.
- Azionare nuovamente lo slide per terminare il Bump Test e riabilitare le uscite.
- Attendere la completa stabilizzazione del dispositivo, indicata dal LED con luce verde continua.

4.3 Ricerca guasti

4.3.1 Formato esadecimale

Tutti i codici di anomalia possono essere richiamati attraverso l'interfaccia dell'app RILEVA e sono visualizzati in formato esadecimale (hex). Una cifra esadecimale può rappresentare più codici come mostrato di seguito.

Codice esadecimale	Codice (i) di errore equiva-lente	Codice esadecimale	Codice (i) di errore equiva-lente
0	0	8	8
1	1	9	1 + 8
2	2	A	2 + 8
3	1 + 2	B	1 + 2 + 8
4	4	C	4 + 8
5	1 + 4	D	1 + 4 + 8
6	1 + 2 + 3	E	2 + 4 + 8
7	1 + 2 + 4	F	1 + 2 + 4 + 8

Tab. 4.a

4.3.2 Codici di anomalia

 **NOTA:** Se si verifica un'anomalia nel sensore durante una condizione di allarme gas, allora l'anomalia prevale sulla condizione di allarme.

Le anomalie del sensore possono essere decodificate utilizzando la seguente tabella. Si noti che possono essere segnalate più anomalie contemporaneamente. Ad esempio, il codice di anomalia 00000003 è una combinazione dei codici di anomalia 00000001 (nessun segnale del sensore) e 00000002 (tensione fuori specifica 1 V).

 **NOTA:** Se il campo "ultima anomalia" indica che si è verificata un'anomalia in un determinato momento, ma il corrispondente campo "anomalia attuale" non mostra alcuna anomalia, allora il problema si è auto-riparato e non è necessaria alcuna azione di assistenza.

Bit anomalia	Anomalia del sistema	Cause possibili	Azione(i) richiesta(e)
0x00000001	Anomalia software	Errore firmware (ad es. stato imprevisto)	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00000002	Tensione fuori specifica 1 V	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000004	Tensione fuori specifica 3,3 V	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000008	Tensione fuori specifica 5V	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000010	Tensione fuori specifica 5,4V	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000020	Tensione fuori specifica 12V	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000040	Tensione fuori specifica VIN	Terminale di tensione fuori intervallo	Chiamare l'assistenza
0x00000080	Errore di lettura della memoria flash di sistema	Errore durante la lettura da memoria flash interna	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00000100	Errore di scrittura della memoria flash del sistema	Errore durante la scrittura nella memoria flash interna	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00000200	Anomalia CRC memoria flash di sistema	Errore CRC memoria flash interna	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00000400	Configurazione non valida del sistema	Errore nella configurazione del sistema	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00000800	Anomalia GPIO	Errore rilevato sul pin GPIO	Chiamare l'assistenza
0x00001000	Anomalia Modbus	Errore rilevato nelle comunicazioni Modbus	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00002000	Anomalia uscita analogica (solo GDWB)	Errore nell'aggiornamento del valore DAC	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00004000	Anomalia Bluetooth	Errore rilevato nel modulo Bluetooth	Ciclo di alimentazione. Se si ripresenta, chiamare l'assistenza
0x00008000	Interruttore bloccato	Interruttore magnetico e/o tattile attivato per > 1 minuto	Chiamare l'assistenza
0x00010000	Elemento sensibile uscita	Impossibile rilevare l'elemento sensibile	Controllare il collegamento del sensore
0x00020000	Anomalia elemento sensibile	Anomali rilevata nell'elemento sensibile	Sostituire il modulo sensore
0x00040000	Anomalia lettura ADC del modulo sensore	Letture impossibili da ADC del modulo sensore	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x00080000	Anomalia scrittura ADC del modulo sensore	Scrittura impossibile da ADC del modulo sensore	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x00100000	Anomalia lettura AFE sensore (solo EC)	Letture impossibili da AFE sensore EC	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x00200000	Anomalia scrittura AFE sensore (solo EC)	Scrittura impossibile su AFE sensore EC	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x00400000	Anomalia stato AFE sensore (solo EC)	Errore nel AFE sensore EC	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x00800000	Anomalia lettura EEPROM sensore	Errore nella lettura dalla EEPROM sensore	Effettuare ciclo di alimentazione/Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x01000000	Anomalia scrittura EEPROM sensore	Errore nella scrittura sulla EEPROM sensore	Chiamare l'assistenza
0x02000000	Anomalia CRC EEPROM sensore	Errore nel CRC da EEPROM sensore	Effettuare ciclo di alimentazione/Sostituire il modulo sensore
0x04000000	Anomalia configurazione EEPROM sensore	Errore nei dati EEPROM sensore	Sostituire il modulo sensore
0x08000000	Anomalia lettura UART sensore	Letture impossibili dal sensore UART	Controllare il collegamento del sensore/Sostituire il modulo sensore
0x10000000	Anomalia temperatura sensore	La temperatura non può essere letta o è fuori specifica	Assicurarsi che il sensore funzioni entro l'intervallo di temperatura specificato/Controllare i collegamenti del sensore
0x20000000	Anomalia concentrazione gas negativa	L'uscita del sensore ha subito una deviazione troppo negativa	Avviare la calibrazione dello zero (tramite App/Pressione prolungata di MAG#2)
0x40000000	Anomalia calibrazione zero	Calibrazione zero non riuscita	Riconoscere la calibrazione non riuscita (tramite App/Pressione prolungata di MAG#1)
0x80000000	Anomalia calibrazione ampiezza	Calibrazione ampiezza non riuscita	Riconoscere la calibrazione non riuscita (tramite App/Pressione prolungata di MAG#2)

Tab. 4.b

4.4 Sostituzione elemento sensibile



ATTENZIONE: Questo prodotto utilizza semiconduttori che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche (ESD). Quando si maneggia la scheda a circuiti stampati, bisogna fare attenzione a non danneggiare l'elettronica.

4.4.1 Panoramica dei componenti

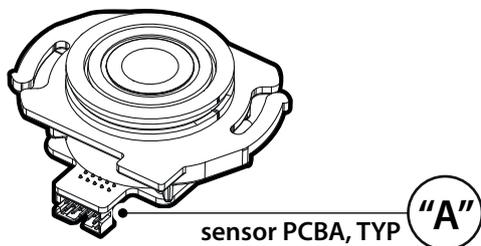


Fig. 4.d

Schema dell'elemento sensibile, con panoramica sul connettore del cavo piatto per il collegamento alla scheda principale ("A").

N°	Descrizione componente
1	Scheda a circuiti stampati principale
2	Modulo scheda a circuiti stampati RJ45 (solo per la versione remota)
3	Contenitore principale
4	Pressacavi M16
5	Pressacavi M20
6	Coperchio rimovibile
7	Modulo sensore
8	Policarbonato

Tab. 4.c

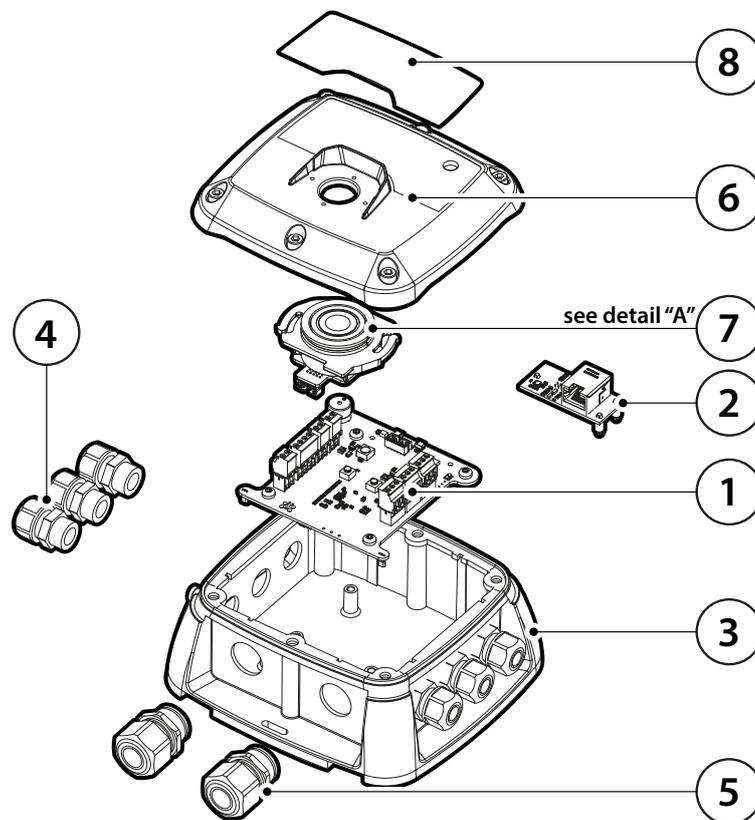


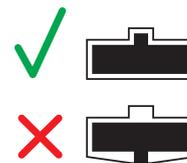
Fig. 4.e

4.4.2 Sostituzione dell'elemento sensibile

ATTENZIONE: Questo prodotto utilizza semiconduttori che possono essere danneggiati da scariche elettrostatiche (ESD). Quando si maneggia la scheda a circuiti stampati, bisogna fare attenzione a non danneggiare l'elettronica. Ispezione da parte di personale di assistenza addestrato.

Per sostituire l'elemento sensibile del rilevatore di gas:

1. Scollegare il rilevatore di gas dall'alimentazione.
2. Con una chiave esagonale / chiave a brugola da 5/32 (4 mm) (non inclusa) rimuovere il coperchio e scollegare il cavo piatto dal modulo sensore.
3. Rimuovere l'elemento sensibile installato sul coperchio tenendo l'alloggiamento e ruotando in senso antiorario di 90°. Fare attenzione a non applicare una forza eccessiva sulla scheda del modulo sensore. Quando la linguetta quadrata dell'alloggiamento del sensore è allineata con l'icona del lucchetto, tirare saldamente il modulo per rimuoverlo dall'alloggiamento.
4. Installare il nuovo elemento sensibile allineando la linguetta quadrata con l'icona del lucchetto prima di premerla saldamente nel contenitore. Facendo attenzione a non applicare una forza eccessiva sulla scheda dell'elemento sensibile, ruotare il modulo in senso orario di 90° (o fino a quando l'icona del triangolo non si allinea con l'icona del lucchetto sul coperchio).
5. Collegare il cavo piatto al modulo sensore e alla scheda principale e chiudere il coperchio. Per ricollegare il cavo piatto fare riferimento alle seguenti indicazioni per rispettare la polarità del cavo piatto.



6. Accertarsi che la guarnizione sia allineata correttamente e serrare il coperchio utilizzando la chiave esagonale. La coppia di serraggio deve essere limitata ad un serraggio manuale e deve essere uniforme.
7. Alimentare il rilevatore di gas.
8. Al termine della sequenza di avvio, controllare la risposta del sensore (bump test).

4.5 Pulizia dello strumento

Pulire il rilevatore con un panno morbido utilizzando acqua e un detergente delicato. Sciacquare con acqua. Non utilizzare alcool, sgrassanti, spray, lucidanti, detersivi, ecc.

5. CARATTERISTICHE TECNICHE

5.1 Specifiche elettriche

Categoria	Specifiche
Segnali al controllo centrale	Uscita analogica di corrente
	Uscita analogica di tensione
Alimentazione e relè	Modbus RTU su RS-485
	Tensione di funzionamento
	Corrente di spunto
	Corrente di esercizio, max.
	Trasformatore
Cablaggio	Potenza nominale relè
	Alimentazione
	Segnali analogici e relè
	Rete Modbus
	Pressacavo

Tab. 5.a

5.2 Specifiche meccaniche e ambientali

Dimensioni	Dimensioni del contenitore (LxAXP) (circa)	Integrato: 168x158x81 mm Remoto, contenitore principale: 168x158x70 mm Remoto, contenitore del sensore: 116x136x67 mm
	Peso (circa)	Integrato: 643 g Remoto: 732 g
	Temperatura di funzionamento	da -40 a 50 °C
Condizioni ambientali	Temperatura di immagazzinamento	da -40 a 50 °C
	Umidità	da 5 a 90 % U.R., senza condensazione
	Pressione	Da 800 a 1.100 mbar
	Altitudine	3.050 m di altitudine
	Indice di protezione del contenitore	IP66

Tab. 5.b

5.3 Elemento sensibile

Vita operativa e requisiti di calibrazione

Categoria	Semiconduttore (SC)	Infrarossi (IR)	Elettrochimico (EC)
Frequenza di manutenzione raccomandata	6 mesi dopo la messa in servizio successivamente 12 mesi	12 mesi	12 mesi
Vita operativa tipica del sensore	4-6 anni	5-7 anni	2 anni

Tab. 5.c

AVVERTENZA: Gli elementi di rilevamento dei semiconduttori devono essere controllati dopo l'esposizione a concentrazioni significative di gas, che può ridurre la durata del sensore e/o ridurre la sensibilità.

Intervallo di risposta e risoluzione

L'MDL è il livello minimo rilevato di concentrazione di gas. I valori al di sotto dell'MDL vengono visualizzati come zero. Valori inferiori a zero o superiori all'intervallo generano rispettivamente condizioni di saturazione negativa o positiva. Se il livello del gas è inferiore al limite di concentrazione negativa, il sensore segnala un'anomalia.

Tecnologia del sensore e gas	Intervallo di fondo scala	MDL	Risoluzione del display	Limite concentrazione gas negativa	Unità
SC, refrigeranti	0-1000	50	1	-100	ppm
SC, R290	0-2500	250	1	-500	ppm
EC, R717 (NH3)	0-100	5	1	10	ppm
IR, gas CO ₂	0-10000	500	50	-1000	ppm

Tab. 5.d

Setpoint allarmi

Tutti gli allarmi devono essere uguali o superiori al limite inferiore. L'allarme alto deve essere più alto dell'allarme basso. Tutti gli allarmi devono essere inferiori o uguali all'intervallo di fondo scala.

Tecnologia del sensore e gas	Limite inferiore	Allarme basso predefinito	Allarme alto predefinito	Unità
SC, refrigeranti	150	150	500	ppm
SC, R290	400	800	2000	ppm
EC, R717 (NH3)	15	50	80	ppm
IR, gas CO ₂	1500	1500	5000	ppm

Tab. 5.e

Compensazione della temperatura

La compensazione attiva della temperatura viene eseguita dal dispositivo per i sensori a semiconduttore. Gli elementi sensibili a infrarossi eseguono regolazioni proprie di temperatura. L'errore di compensazione della temperatura è definito alla concentrazione di calibrazione.

Tecnologia del sensore	Errore
IR, gas CO ₂	±10% FS
SC, refrigeranti	±20% FS
SC, 1234ZE/R450A	±30% FS
EC, R717 (NH3)	±15% FS

Tab. 5.f

Tempo di risposta

Il tempo di risposta T50 o T90 (in secondi) è il tempo impiegato per arrivare al 50% o al 90% rispettivamente dopo l'applicazione del gas target ad una concentrazione del 100% del fondo scala del sensore.

T10 invece è il tempo necessario per tornare dal 100% al 10% del fondo scala del sensore. I tempi di risposta sono valori tipici misurati in condizioni di riferimento. Tutti i tempi di risposta sono espressi in secondi e rappresentano valori nominali.

Tipo di gas	Intervallo [ppm]	Tempo di risposta medio [s]			
		T50	T90	T100	T10 (recupero)
Refrigerante semiconduttore					
HFO1234YF	1000	132	348	544	300
HFO1234ZE	1000	154	429	903	363
R134A	1000	240	597	860	612
R32	1000	72	222	473	200
R404A	1000	104	315	495	248
R407A	1000	94	391	676	420
R407F	1000	114	412	732	366
R410A	1000	67	247	483	217
R448A	1000	95	307	544	233
R449A	1000	110	339	552	291
R450A	1000	158	494	844	462
R452A	1000	98	340	601	268
R452B	1000	86	265	539	281
R454A	1000	98	293	592	251
R507	1000	72	238	486	223
R513A	1000	135	411	659	452
R454B	1000	71	223	595	294
R455A	1000	97	262	598	309

NDIR					
CO2	10000	28	140	366	150

Elettrochimico					
R717 (NH3)	100	22	101	413	97

Combustibile Semiconduttore					
R290	2500	10	22	98	36

Tab. 5.g

5.4 Registri Modbus

5.4.1 Collegamenti Modbus

Porta di comunicazione RS485 che permette di accedere al protocollo Modbus-RTU, per comunicare con il rilevatore di gas.

Simbolo di collegamento	Significato
B	-, Rx, segnale invertente
A	+, Tx, segnale non invertente
GND	Riferimento di massa (diverso da 0 V)
SH	Collegamento del cavo schermato

Tab. 5.h

5.4.2 Configurazione Modbus

Le caratteristiche di comunicazione RS-485 selezionabili.

Caratteristica	Selezionabile	Predefinita
Indirizzo	1 ... 247	1
Baud rate	9600-19200 baud	19200 baud
Bit di stop	1-2	2
Parità	Nessuna-Dispari-Pari	Nessuna
Terminazione 120 Ω	Abilita-Disabilita	Disabilita

Tab. 5.i

5.4.3 Elenco delle variabili

04 - Input Registers - R

Registro	Descrizione	Intervallo	Unità
100	Livello gas concentrazione (% del fondo scala)	0 : 100	%
101	Livello gas concentrazione in ppm	Rif. alla tabella intervallo gas	ppm
103	Livello del sensore fondo scala in ppm		ppm
104	Setpoint allarme basso (% fondo scala) (locale)	0 : 100	%
105	Timer sensore	0 : 65.535	ore
106	Indirizzo rilevatore Modbus	1 : 247	
107	Versione software (revisione firmware)	-	
108	Codice macchina (n. macchina proprietario)	527	
109	Numero d'ordine	300	

Tab. 5.j

03 - Holding Registers - R/W

Registro	Descrizione	Intervallo	Dettagli
200	Allarme alto setpoint (ppm)	Rif. alla Tabella intervallo gas	Setpoint allarme alto / soglia in parti per milione (impostato dal controller, sovrascrivere i valori del sensore locale)
201	Ritardo allarme	0 : 15	Ritardo cicalino-allarme imposta il tempo (in minuti) in cui il flag cicalino e il flag allarme vengono attivati dopo che la concentrazione di gas supera il setpoint di allarme. I valori impostati nei reg. 201 e reg. 202 sono sempre gli stessi
202	Ritardo cicalino (mappato al registro 201)		
203	Setpoint allarme basso (ppm)	Rif. alla Tabella intervallo gas	Setpoint allarme basso / livello di soglia in parti per milione

Tab. 5.k

02 - Input Status - R

Registro	Descrizione	Intervallo	Dettagli
300	Flag allarme alto	0 : 1	1: La concentrazione di gas è maggiore o uguale al setpoint di allarme alto 0: La concentrazione di gas è inferiore al setpoint di allarme alto
301	Stato relè	0 : 1	1: Uno o più relè sono attivi. 0: Tutti i relè sono inattivi
302	Anomalia sensore	0 : 1	1: Viene rilevata l'assenza del sensore o l'anomalia del sensore circuito aperto. 0: Sensore presente / nel circuito e nessuna anomalia di circuito aperto rilevata
303	LED rosso	0 : 1	1: Il LED rosso è acceso. Indicazione di allarme/anomalia. 0: Il LED rosso è spento.
304	LED verde	0 : 1	1: Il LED verde è acceso. Stato di warm-up o normale. 0: Il LED verde è spento.
307	Flag allarme Basso	0 : 1	1: La concentrazione di gas è maggiore o uguale al setpoint di allarme basso 0: La concentrazione di gas è inferiore al setpoint di allarme basso

Tab. 5.l

01 - Coils Status - R/W

Registro	Descrizione	Intervallo	Dettagli
400	Flag cicalino	0 : 1	1: cicalino attivato 0: cicalino disattivato
401	Flag test	0 : 1	1: Sensore acceso / in funzione da più di 1 anno e richiede un test. 0: Il sensore non necessita ancora di test.
402	Comportamento del contatto relè	0 : 1	1: Funzionamento relè di avaria (vedi tabella per la logica dei relè) 0: Funzionamento standard relè (predefinito)

Tab. 5.m

5.5 Tabella per la logica dei relè

Comportamento relè in caso di funzionamento relè di avaria (registro 402)

0: Funzionamento standard relè (predefinito)

1: Funzionamento relè di avaria

Questo valore del registro influenzerà ogni relè.

Evento causa	0: Funz. relè standard (predefinito)	1: Funz. relè di avaria
All'accensione	Diseccitare il relè 1, 2, 3: NO L'uscita è aperta	Eccitare il relè 1, 2, 3: NO L'uscita è chiusa
Anomalia sensore acceso	Eccitare il relè 3: NO L'uscita è chiusa	Diseccitare il relè 3: NO L'uscita è aperta
Se il livello del gas supera il registro di soglia allarme basso 203	Eccitare il relè 2: NO L'uscita è chiusa	Diseccitare il relè 2: NO L'uscita è aperta
Se il livello del gas supera il registro di soglia di allarme alto 200	Eccitare il relè 1: NO L'uscita è chiusa	Diseccitare il relè 1: NO L'uscita è aperta

Tab. 5.n

6. ULTERIORI INFORMAZIONI

6.1 Principi del sensore

6.1.1 Sensori a Semiconduttore

I sensori a semiconduttore o a tecnologia Metallo-Ossido-Semiconduttore (MOS) presentano un'alta versatilità e possono essere utilizzati in un ampio spettro di applicazioni: riescono infatti a misurare sia gas e vapori a bassi ppm che combustibili con concentrazioni maggiori. Il sensore è costituito da una miscela di ossidi metallici. Questi vengono riscaldati ad una temperatura compresa tra 150°C e 300°C, a seconda del gas da rilevare. La temperatura di funzionamento e la composizione degli ossidi miscelati determina la selettività del sensore rispetto a vari gas, vapori e refrigeranti. La conducibilità elettrica aumenta notevolmente non appena un processo di diffusione permette alle molecole di gas o di vapore di entrare in contatto con la superficie del sensore.

Quando le molecole del gas selezionato entrano in contatto con la superficie del sensore, la conducibilità del materiale a semiconduttore aumenta notevolmente, proporzionalmente alla concentrazione del gas. Di conseguenza, varia anche la corrente che fluisce all'interno del sensore.

Il vapore acqueo, l'elevata umidità ambiente, le fluttuazioni di temperatura e i bassi livelli di ossigeno possono alterare i livelli di lettura, mostrando una concentrazione maggiore di quella reale.

6.1.2 Sensori a Infrarossi

Il sensore di gas a infrarossi (IR) è progettato per misurare la concentrazione di gas e vapori combustibili nell'aria ambiente. Il principio del sensore si basa sull'assorbimento della radiazione infrarossa nei gas misurati, variabile in funzione della concentrazione degli stessi.

L'aria ambiente monitorata si diffonde, attraverso un materiale metallico sinterizzato, all'interno di un "vano ottico". La radiazione a banda larga emessa da una sorgente IR passa attraverso il gas presente nel vano e viene riflessa dalle pareti da cui viene diretta verso un rilevatore a doppio elemento. Il primo canale del rilevatore misura la trasmissione della radiazione attraverso gas, mentre il secondo viene utilizzato come riferimento. Il rapporto tra le due misurazioni viene utilizzato per determinare la concentrazione del gas. L'elettronica interna ed il software calcolano la concentrazione e producono un segnale di uscita.

6.1.3 Sensori Elettrochimici

I sensori Elettrochimici misurano la pressione parziale dei gas in condizioni atmosferiche. L'aria ambiente monitorata si diffonde attraverso una membrana in un elettrolita liquido all'interno del sensore. Immersi nell'elettrolita si trovano un elettrodo per la misurazione, un contro-elettrodo e un elettrodo di riferimento. Un circuito elettronico con potenziometro fornisce una tensione costante tra l'elettrodo per la misurazione e l'elettrodo di riferimento. La tensione, l'elettrolita e il materiale degli elettrodi vengono selezionati in base al gas da monitorare in modo che questo venga correttamente trasformato elettrochimicamente sull'elettrodo per la misurazione e venga così generata una corrente che scorre attraverso il sensore. L'intensità di corrente è proporzionale alla concentrazione del gas. Contemporaneamente, l'ossigeno dall'aria ambiente reagisce sul contro-elettrodo.

A livello elettronico il segnale di corrente viene amplificato, digitalizzato e corretto in funzione di altri parametri di controllo (e.g. la temperatura ambiente).

6.1.4 Dispositivi e sensori di ricambi Carel ("C")

I dispositivi e sensori di ricambio con codice Carel dove la nona cifra è la lettera C, hanno compreso nella confezione il certificato di calibrazione in aggiunta al foglio istruzioni.

6.2 Smaltimento dello strumento

6.2.1 Smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche

A partire dall'agosto 2012 sono in vigore in tutta l'Unione Europea le norme che disciplinano lo smaltimento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche definite nella Direttiva UE 2012/19/UE (RAEE) e nelle leggi nazionali, che si applicano a questo dispositivo.

I comuni elettrodomestici possono essere smaltiti tramite speciali siti di raccolta e riciclaggio. Tuttavia, questo dispositivo non è stato registrato per uso domestico. Pertanto non deve essere smaltito attraverso questi canali. Non esitate a contattare Carel se avete ulteriori domande su questo argomento.

6.2.2 Smaltimento dei sensori

Smaltire i sensori in conformità alle leggi locali.



PERICOLO: Non gettare i sensori nel fuoco a causa del rischio di esplosione e delle conseguenti ustioni chimiche.



AVVERTENZA: Non forzare l'apertura di sensori elettrochimici.



AVVERTENZA: Osservare le norme locali vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti. Per informazioni, consultate il vostro ente ambientale locale, gli uffici governativi locali o le opportune aziende di smaltimento dei rifiuti.

6.3 Conformità alle norme

- Direttiva europea 2014/30/UE (Compatibilità elettromagnetica) e conformità alle norme:
 - EN50270:2015,
 - EN55022:2010.
- Direttiva europea 2014/35/UE (Bassa tensione) e conforme alle norme relative alle "Apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio":
 - UL61010-1/CSA C22.2 N° 61010-1,
 - IEC61010-1,
 - EN61010-1.
- Direttiva europea 2014/53/UE (RED) per le apparecchiature radio;
- RoHS (2015/863/UE) e REACH;



Nota: questa apparecchiatura è stata testata e riscontrata conforme ai limiti per un dispositivo digitale di Classe B, secondo la Parte 15 delle norme FCC. Questi limiti sono studiati per fornire una protezione ragionevole contro le interferenze dannose in un'installazione residenziale. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installata e utilizzata secondo le istruzioni, può causare interferenze dannose alle comunicazioni radio. Tuttavia, non vi è alcuna garanzia che l'interferenza non si verifichi in una particolare installazione.

Se questo apparecchio causa interferenze dannose alla ricezione radio o televisiva, che possono essere determinate spegnendo e riaccendendo l'apparecchio, si consiglia all'utente di cercare di correggere l'interferenza con una o più delle seguenti misure:

- Riorientare o riposizionare l'antenna di ricezione.
- Aumentare la distanza tra l'apparecchiatura e il ricevitore.
- Collegare l'apparecchiatura ad una presa su un circuito diverso da quello del ricevitore.
- Consultare il rivenditore o un tecnico radiotelevisivo esperto per assistenza.

7. INFORMAZIONI PER L'ORDINAZIONE

7.1 Gas Detector serie GLD - Codici articolo

Codice Carel	Versione	Tecnologia	Refrigerante	Transcodifica
GDWBS01A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-32	02GE1
GDWBS02A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-134a	02GE9
GDWBS03A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-290	02GEA
GDWBS04A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-404A	02GEB
GDWBS05A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-407A	02GEC
GDWBS06A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-407F	02GED
GDWBS07A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-410A	02GEE
GDWBS08A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-448A	02GEF
GDWBS09A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-449A	02GEG
GDWBS10A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-450A	02GEH
GDWBS11A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-452A	02GEI
GDWBS12A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-452B	02GEJ
GDWBS13A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-454A	02GEK
GDWBS14A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-454B	02GEL
GDWBS15A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-455A	02GEM
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-466A	xxxxx
GDWBS17A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-507A	02GEO
GDWBS18A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-513A	02GEP
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1150 (Etilene)	xxxxx
GDWBS22A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-1234yf	02GET
GDWBS23A00	IP66 integrata	Semiconduttore	R-1234ze(E)	02GEU
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1233zd(E)	xxxxx
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1270	xxxxx
GDWRS01A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-32	02GE3
GDWRS02A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-134a	02GEX
GDWRS03A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-290	02GEY
GDWRS04A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-404A	02GEZ
GDWRS05A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-407A	02GF0
GDWRS06A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-407F	02GF1
GDWRS07A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-410A	02GF2
GDWRS08A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-448A	02GF3
GDWRS09A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-449A	02GF4
GDWRS10A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-450A	02GF5
GDWRS11A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-452A	02GF6
GDWRS12A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-452B	02GF7
GDWRS13A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-454A	02GF8
GDWRS14A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-454B	02GF9
GDWRS15A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-455A	02GFA
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-466A	xxxxx
GDWRS17A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-507A	02GFC
GDWRS18A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-513A	02GFD
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1150 (Etilene)	xxxxx
GDWRS22A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-1234yf	02GFH
GDWRS23A00	IP66 remota	Semiconduttore	R-1234ze(E)	02GFI
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1233zd(E)	xxxxx
	Di prossima uscita	Semiconduttore	R-1270	xxxxx
GDWBI20A00	IP66 integrata	Infrarossi	R-744(CO ₂)	02GFL
GDWRI20A00	IP66 remota	Infrarossi	R-744(CO ₂)	02GFM
GDWBE19A00	IP66 integrata	Elettrochimico	R-717 (Ammoniaca)	02J44
GDWRE19A00	IP66 remota	Elettrochimico	R-717 (Ammoniaca)	02J46

Tab. 7.a

7.2 Elementi sensibili

Codice Carel	Tecnologia.	Refrigerante	Max. PPM	Transcodifica
GDOPZS0100	Semiconduttore	R-32	1000	02GNS
GDOPZS0200	Semiconduttore	R-134a	1000	02GNV
GDOPZS0300	Semiconduttore	R-290	2500	02GNW
GDOPZS0400	Semiconduttore	R-404A	1000	02GNX
GDOPZS0500	Semiconduttore	R-407A	1000	02GNY
GDOPZS0600	Semiconduttore	R-407F	1000	02GNZ
GDOPZS0700	Semiconduttore	R-410A	1000	02GO0
GDOPZS0800	Semiconduttore	R-448A	1000	02GO1
GDOPZS0900	Semiconduttore	R-449A	1000	02GO2
GDOPZS1000	Semiconduttore	R-450A	1000	02GO3
GDOPZS1100	Semiconduttore	R-452A	1000	02GO4
GDOPZS1200	Semiconduttore	R-452B	1000	02GO5
GDOPZS1300	Semiconduttore	R-454A	1000	02GO6
GDOPZS1400	Semiconduttore	R-454B	1000	02GO7
GDOPZS1500	Semiconduttore	R-455A	1000	02GO8
	Di prossima uscita	R-466A	1000	xxxxx
GDOPZS1700	Semiconduttore	R-507 A	1000	02GOA
GDOPZS1800	Semiconduttore	R-513A	1000	02GOB
GDOPZI2000	Infrarossi	R-744(CO ₂)	10000	02GNU
	Di prossima uscita	R-1150 (Etilene)	1000	xxxxx
GDOPZS2200	Semiconduttore	R-1234yf	1000	02GOE
GDOPZS2300	Semiconduttore	R-1234ze(E)	1000	02GOF
	Di prossima uscita	R-1233zd(E)	1000	xxxxx
	Di prossima uscita	R-1270	1000	xxxxx
GDOPZE1900	Elettrochimico	R-717 (Ammoniac)	100	02J49

Tab. 7.b

7.3 Accessori

Codice Carel	Descrizione	Transcodifica
GDOPZK0000	RILEVATORE DI GAS - KIT DI CALIBRAZIONE	02H29

Tab. 7.c

WARNINGS



CAREL bases the development of its products on decades of experience in HVAC, on the continuous investments in technological innovations to products, procedures and strict quality processes with in-circuit and functional testing on 100% of its products, and on the most innovative production technology available on the market. CAREL and its subsidiaries nonetheless cannot guarantee that all the aspects of the product and the software included with the product respond to the requirements of the final application, despite the product being developed according to start-of-the-art techniques. The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment. CAREL may, based on specific agreements, act as a consultant for the positive commissioning of the final unit/application, however in no case does it accept liability for the correct operation of the final equipment/system.

The CAREL product is a state-of-the-art product, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.carel.com. Each CAREL product, in relation to its advanced level of technology, requires setup/configuration/programming/commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. The failure to complete such operations, which are required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases. Only qualified personnel may install or carry out technical service on the product. The customer must only use the product in the manner described in the documentation relating to the product.

In addition to observing any further warnings described in this manual, the following warnings must be heeded for all CAREL products:

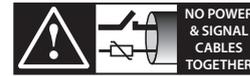
- prevent the electronic circuits from getting wet. Rain, humidity and all types of liquids or condensate contain corrosive minerals that may damage the electronic circuits. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- do not install the device in particularly hot environments. Too high temperatures may reduce the life of electronic devices, damage them and deform or melt the plastic parts. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- do not attempt to open the device in any way other than described in the manual.
- do not drop, hit or shake the device, as the internal circuits and mechanisms may be irreparably damaged.
- do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the device.
- do not use the product for applications other than those specified in the technical manual.

All of the above suggestions likewise apply to the controllers, serial boards, programming keys or any other accessory in the CAREL product portfolio. CAREL adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning.

The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning.

The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions, available on the website www.carel.com and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will CAREL, its employees or subsidiaries be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL or its subsidiaries are warned of the possibility of such damage.

IMPORTANT



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Separate as much as possible the probe and digital input cables from the cables carrying inductive loads and power cables to avoid possible electromagnetic disturbance. Never run power cables (including the electrical panel cables) and signal cables in the same conduits.

DISPOSAL



Fig. 1 Fig.2

Please read and keep.

With reference to European Union directive 2012/19/EU issued on 4 July 2012 and related national legislation, please note that:

1. Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) cannot be disposed of as municipal waste but must be collected separately so as to allow subsequent recycling, treatment or disposal, as required by law;
2. users are required to take Electrical and Electronic Equipment (EEE) at end-of-life, complete with all essential components, to the WEEE collection centres identified by local authorities. The directive also provides for the possibility to return the equipment to the distributor or retailer at end-of-life if purchasing equivalent new equipment, on a one-to-one basis, or one-to-zero for equipment less than 25 cm on their longest side;
3. this equipment may contain hazardous substances: improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
4. the symbol (crossed-out wheeled bin – Fig.1) even if, shown on the product or on the packaging, indicates that the equipment must be disposed of separately at end-of-life;
5. if at end-of-life the EEE contains a battery (Fig.2), this must be removed following the instructions provided in the user manual before disposing of the equipment. Used batteries must be taken to appropriate waste collection centres as required by local regulations;
6. in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

Warranty on the materials: 2 years (from the date of production, excluding consumables).

Approval: the quality and safety of CAREL INDUSTRIES Hqs products are guaranteed by the ISO 9001 certified design and production system.

Content

1. PRODUCT DESCRIPTIONS	7
1.1 Intended Uses / Applications	7
1.2 Gas Leakage Detector, Built-In Version	7
1.3 Gas Leakage Detector, Remote Version	8
2. INSTALLATION	9
2.1 General information	9
2.2 Installation tips.....	9
2.3 Mechanical installation.....	10
2.4 Electrical installation.....	10
3. OPERATION	12
3.1 Start-up cycle.....	12
3.2 Analogue signals	12
3.3 Modbus signal.....	12
3.4 Device operating states	12
3.5 Functions of the switches	12
3.6 Switch position and activation	13
3.7 RILEVA app features	13
4. CARE & MAINTENANCE	17
4.1 Maintenance procedure	17
4.2 Calibration and bump test	17
4.3 Troubleshooting	19
4.4 Sensitive element replacement.....	20
4.5 Cleaning the device.....	20
5. TECHNICAL INFORMATION	21
5.1 Electrical specifications.....	21
5.2 Mechanical and environmental specifications.....	21
5.3 Sensitive element.....	21
5.4 Modbus registers.....	22
6. ADDITIONAL INFORMATION	23
6.1 Sensor Principles.....	23
6.2 Disposing of the Instrument	23
6.3 Standard Conformities.....	23
7. ORDERING INFORMATION	24
7.1 Gas Detectors GLD series Part Numbers	24
7.2 sensibili elements.....	25
7.3 Accessories.....	25

1. PRODUCT DESCRIPTIONS

1.1 Intended Uses / Applications

The GLD series detector instruments continuously monitor ambient air (indoor or outdoor) to detect any refrigerant leakage. These devices can be used for refrigeration applications (cold-rooms, freezer rooms, plantrooms).

The GLD series detectors are available in the following configurations:

- GDWB – Built-In version
- GDWR – Remote version

and these are calibrated to detect most refrigerants currently on the market.

Sensible elements are built using semiconductor technology (SC) or infrared technology (IR).

Both the versions are provided with screws for wall mounting and a magnetic wand.

An RJ45 cable is also provided for Remote version.

The GLD series detectors can be used in stand-alone applications, or integrated with Carel controllers or third party devices.

Connection to Carel controllers is made using an analogue or digital output or Modbus® RS485 serial connection.

When a refrigerant leak exceeding a certain alarm concentration is detected, the device enters in alarm status (low or high, depending on exceeded concentration level):

- changing internal LED colour and blinking frequency;
- activating internal buzzer;
- activating a dedicated internal relay (SPDT);
- regulating the analogue output (proportional to detected concentration);
- reporting the state change through Modbus® RS485 output and the app RILEVA.

Furthermore, it is possible to connect to the device through the app "RILEVA", available on both App Store and Play Store.

The GLD series detector allows compliance with refrigeration safety standards (ASHRAE 15 and EN 378), by featuring audible and visual alarms to alert personnel in the event of a refrigerant leak.



WARNING: This instrument is neither certified nor approved for operation in oxygen-enriched atmospheres. Failure to comply may result in EXPLOSION.



WARNING: this device has not been designed to guarantee intrinsic safety when used in areas classified as hazardous ("Directive 2014/34/EU ATEX" and "NFPA 70, Hazardous Location"). For operator safety, DO NOT use it in hazardous locations (classified as such).

1.2 Gas Leakage Detector, Built-In Version

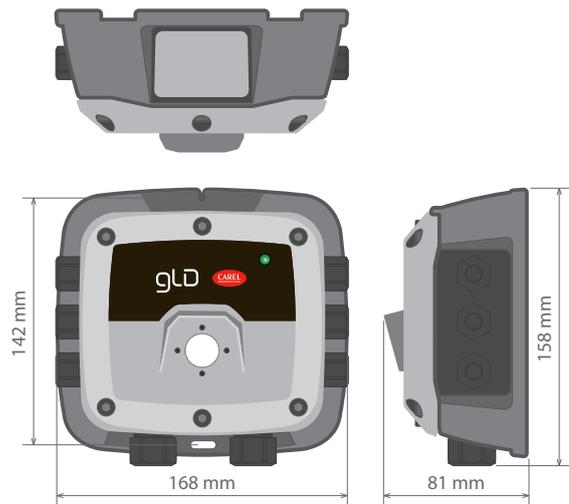


Fig. 1.a

Enclosure description:	IP66 rated ABS enclosure
Power options	24 Vac
	19.5 to 28.5 VDC
Diagnostic/status LED	3 color: green, orange and red)
Configurable output signal options	3x Relays (high alarm / low alarm / fault)
	1x Analog Output (4 to 20 mA, 0 to 5 V, 0 to 10 V, 1 to 5 V, 2 to 10 V)
	Digital Output (Modbus RS485)

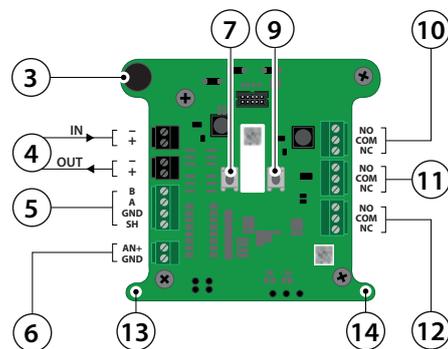
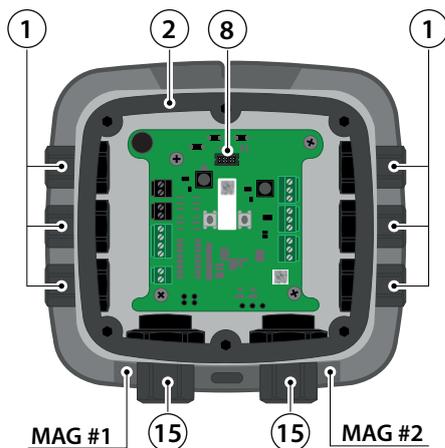
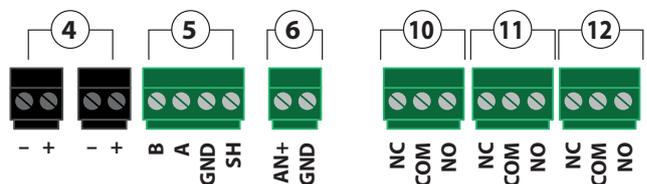


Fig. 1.b

#	Component Description	#	Component Description
1	M16 Cable Glands (x6)	9	Tactile Switch #2
2	Rubber Gasket	10	Relay 3 Connection (FAULT)
3	Internal Alarm Buzzer	11	Relay 2 Connection (HIGH)
4	Power Connections (x2)	12	Relay 1 Connection (LOW)
5	Digital Connection (Modbus)	13	Magnetic Switch #1
6	Analog Connection	14	Magnetic Switch #2
7	Tactile Switch #1	15	M20 Cable Glands (x2)
8	Ribbon Cable Connection (To Sensor)		

Tab. 1.a



1.3 Gas Leakage Detector, Remote Version

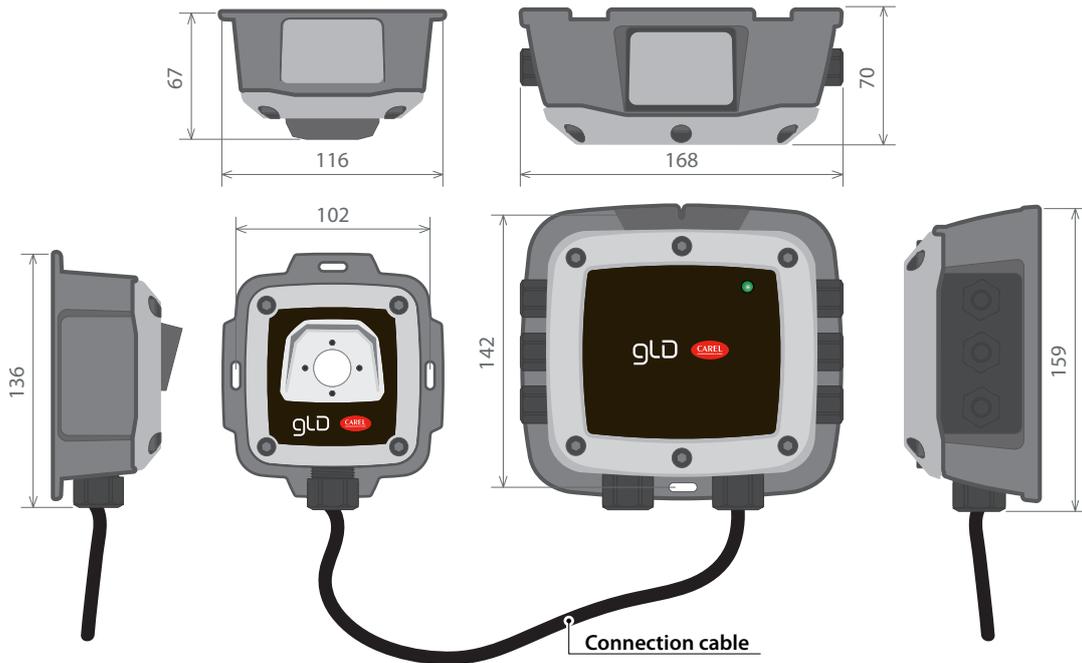


Fig. 1.c

Enclosure description:	2x IP66 rated ABS enclosure connected via RJ45 cable (up to 5 meters in length)
Power options	24 Vac 19.5 to 28.5 VDC
Diagnostic/status LED	3 color: green, orange and red
Configurable output signal options	3 x relays (high alarm / low alarm / fault) 1x Analog Output (4 to 20 mA, 0 to 5 V, 0 to 10 V, 1 to 5 V, 2 to 10 V) Digital output (Modbus RS485)

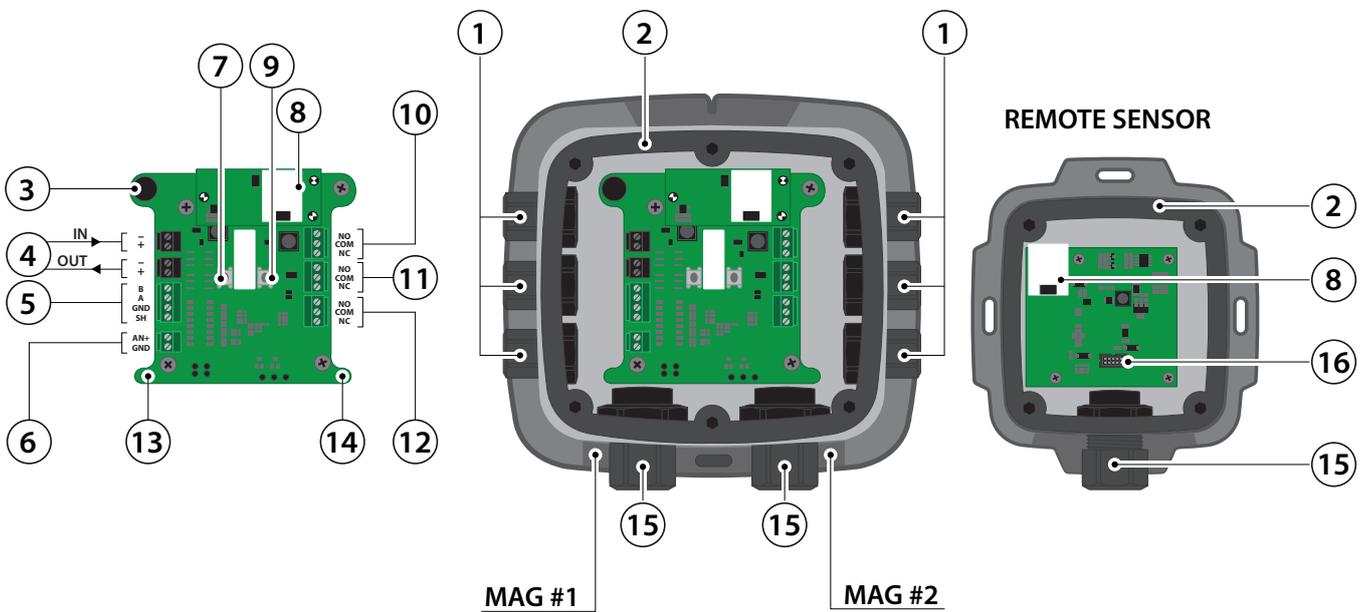


Fig. 1.d

#	Component Description
1	M16 Cable Glands (x6)
2	Rubber Gaskets (x2)
3	Internal Alarm Buzzer
4	Power Connections (x2)
5	Digital Connection (Modbus)
6	Analog Connection
7	Tactile Switch #1
8	Remote Sensor Connections (x2)

#	Component Description
9	Tactile Switch #2
10	Relay 3 Connection (FAULT)
11	Relay 2 Connection (HIGH)
12	Relay 1 Connection (LOW)
13	Magnetic Switch #1
14	Magnetic Switch #2
15	M20 Cable Glands (x3)
16	Ribbon Cable Connection (To Sensor)

Tab. 1.b

2. INSTALLATION

IMPORTANT: the gas detector must only be installed by qualified personnel

IMPORTANT: Carel requires a bump test or calibration to be performed immediately after installation to verify that the device is functioning correctly. See "Calibration and bump test" for more details.

2.1 General information

The performance and overall effectiveness of the system strictly depend on the characteristics of the place where the gas detector is installed. It is therefore necessary to scrupulously comply with and carefully analyse every detail of the installation process, including (but not limited to) the following aspects:

- local, state and national regulations and standards governing the installation of gas monitoring equipment;
- electrical standards governing the laying and connection of power and signal cables to gas monitoring equipment;
- all possible environmental conditions that the devices will be exposed to;
- the physical characteristics of the gas to be detected (in particular, its specific weight);
- the characteristics of the application (e.g. possible leakages, movement of air, areas where gas may stagnate, high pressure areas, etc.);
- the accessibility needed for routine maintenance and repairs;
- the types of equipment and accessories needed to manage the system;
- any limiting factors or regulations that may affect system performance or installations.

IMPORTANT: the installation surfaces must not be exposed to continuous vibrations so as to prevent damage to the connections and electronic devices.

2.2 Installation tips

CAUTION: THERE IS NO GENERAL RULE for establishing the appropriate number of sensors and their location for each application. Therefore, the guidelines described below are intended as support for installers, and not as rules in their own right. Carel accepts no liability for the installation of the gas detectors.

2.2.1 Equipment rooms

In equipment rooms, the gas detectors can be installed as follows:

- Position the gas detectors near areas with a high concentration of refrigerant, such as compressors, cylinders, storage tanks, pipes and conduits. Avoid vibrating surfaces.
- Position the gas detectors near mechanical parts such as pressure reducers, valves, flanges, joints (brazed or mechanical) and pipes. In particular, above or below these in relation to the type of gas (see below).
- Position the gas detectors around the perimeter of the room, so as to completely surround the equipment.
- Position the gas detectors in all enclosed areas (stairwells, pits, enclosed corners, etc.) where pockets of stagnant gas may form.
- Position the gas detectors near ventilation air flows, both natural and mechanical (if present).
- Do not place the gas detectors too close to areas with high-pressure gas, to allow this to spread in the space around the gas detector. Otherwise the device may not detect the refrigerant leak if the flow of gas is too fast.

To define the installation height of the gas detector, refer to the following images and table

2.2.2 Cold rooms

In cold rooms, position the gas detectors near the return air flow from the evaporator, ideally on a side wall, but not directly in front of the evaporator.

Where there are several evaporators, it may be possible to use one gas detector for every two evaporators, if their positioning allows.

Finally, position the gas detectors near mechanical parts or joints such as valves, flanges and pipes, avoiding areas with high-pressure gas.

2.2.3 Chillers

Measuring leaks on outdoor chillers is generally more difficult, given the highly-variable air flow.

Generally, it is recommended to install the gas detectors near the compressor, as this is the place where refrigerant leaks are most likely to occur. In particular, check if it is possible to install the gas detector inside the closed unit near the compressor, where gas is more likely to stagnate. However, avoid vibrating surfaces or surfaces that are difficult to access for maintenance.

It is also recommended to install gas detectors along the ventilation system, especially in the event of low or variable air flow speeds.

2.2.4 Air conditioning - direct VRF/VRV systems

In air conditioned buildings, it is recommended to install at least one gas detector in each room, identifying the areas of greatest risk, such as air flows from ventilation systems and heating systems such as radiators.

In these spaces, the refrigerant gas is usually denser than air: consequently, the gas detectors should be installed close to the floor; see the images at the end of this paragraph.

Also consider installing the gas detector in ceilings or false ceilings, if not adequately sealed.

Do not install the gas detectors underneath mirrors/washbasins and inside bathrooms.

Do not install the gas detectors near sources of steam.

Recommended height for gas detector installation

Category	Height	Refrigerants
Refrigerant gases with high relative density (>1)	max 300 mm from the floor	R-32, R-134A, R-290, R-404A, R-407A, R-407F, R-410A, R-448A, R-449A, R-450A, R-452A, R-452B, R-454A, R-454B, R-455A, R-466A, R-507A, R-513A, R-744 (CO2), R-1233ZD(E), R-1234YF, R-1234ZE(E), R-1270
Refrigerant gases with low relative density (<1)	max 300 mm from the ceiling	R-717 (NH3), R-1150 (ETHYLENE)

Tab. 2.a

2.3 Mechanical installation

- Using the hardware supplied, securely mount the detector in the location identified using a manual or power screwdriver.
- Using a 4 mm hex/Allen key (NOT INCLUDED), unscrew the fixing screws and remove the cover, disconnecting the ribbon cable from the base on the built-in version or from the detector head on the remote version.
- Place the cover and rubber gasket to one side. These will need to be reassembled following electrical installation.

To refit the cover, follow the same procedure in reverse.

CAUTION: when reconnecting the ribbon cable between the main board and the sensitive element, DO NOT INVERT the connector. Refer to the following image, making sure the markings are aligned (plastic catch).



2.4 Electrical installation

Before commencing electrical installation and wiring, carefully read the following notes.

- Power must be supplied by a safety isolation transformer (Class 2) with no earth connection on the secondary winding.
- The cable for the relays must be sized and fitted with fuses based on the rated voltages, currents and environmental conditions.
- If stranded wires are used, an end terminal is required
- To comply with RFI immunity regulations, the communication cable shield on BOSS, mini-BOSS or other supervisors must be earthed (e.g. to the chassis, earth bar, etc.)
- Complete all wiring before powering on.



IMPORTANT: this product uses semiconductors that may be damaged by electrostatic discharges (ESD). When handling printed circuit boards, observe proper ESD precautions so as to not damage the electronics.



IMPORTANT: do not power the gas detector from Carel controllers or other third-party devices, due to the peak current draw of 1.5 A.



CAUTION: the power supply must be suitably rated to power the device (e.g. 19.5 to 28.5 Vdc or 24 Vac). This determines how far the device can be mounted from the controller or from the power supply.

2.4.1 Power and signal wiring

The product is supplied with pre-installed cable glands and caps. The power input cable gland is supplied without the sealing cap fitted. Use the cable glands provided to pass through and connect the cables to the terminals, as shown in the figure and in the connection table below. The terminals can be removed to simplify wiring. The polarity must not be reversed.

For installations with a daisy-chain configuration, the type of voltage returned to the 24 V OUT pins is the same as the voltage used to power the device at the 24 V IN pin.



IMPORTANT: the manufacturer requires a bump test or calibration to be performed after installation to verify that the device is functioning correctly. See "Calibration and bump test" for more details.

Connection	Description of the connection	Label	Description of the terminal
Power supply	24 V DC/V AC IN	24 V IN: -	V AC neutral / V DC earth
		24 V IN: +	V AC phase / +24 V DC
	24 V DC/V AC OUT	24 V OUT: -	V AC neutral / V DC earth
		24 V OUT: +	V AC phase / +24 V DC
Serial output	Modbus network communication	MODBUS: B	RS485 "B" (inverting, -, Rx)
		MODBUS: A	RS485 "A" (non-inverting, +, Tx)
		MODBUS: GND	RS485 GND
		MODBUS: SH	RS485 shield
		ANALOGUE: -	Analogue output reference (-)
Analogue output	Voltage or current output	ANALOGUE: +	Analogue output signal (+)

Tab. 2.b

2.4.2 Remote detector head installation (GDWR only)

To connect the remote detector head and main unit on GDWR* model gas detectors (remote version), a standard RJ45 Cat 5E STP cable, 5 metres long, is supplied (included with the product). The connector used is model 8P8C, with the following dimensions: 12 x 43 x 8 mm ±1 mm.



IMPORTANT: NON-STANDARD cables up to 5 metres long can be used. In this case, to meet product EMC requirements, equivalent or better shielding quality than the cable supplied must be provided. DO NOT use cables that are more than 5 metres long.

To proceed with installation, follow the steps shown below (for both the main device and the remote detector head):

- Remove the cable gland and the cap from the M20 cable gland on the bottom of the device and carefully remove the rubber gasket from the cable gland. The rubber gasket is split to allow it to be fitted around the RJ45 cable.
- Place the nut on the cable, through the 8P8C connector.
- Place the rubber gasket on the cable between the cable gland nut and the end of the cable.
- Slide the 8P8C connector through the cable gland and into the plastic enclosure, making sure not to damage the printed circuit.

- Plug the RJ45 connector into the RJ45 female socket on the board. Plug the RJ45 connector in carefully, as the cable needs to bend, and excessive tension may damage the printed circuit board.
- Refit the cable gland by sliding the rubber gasket into the cable gland opening and tightening the nut. Make sure that the RJ45 cable does not bend or stress the printed circuit board terminal blocks (do not leave excess cable inside the enclosure).

2.4.3 Application examples



IMPORTANT: always check compatibility with the application on the controller.

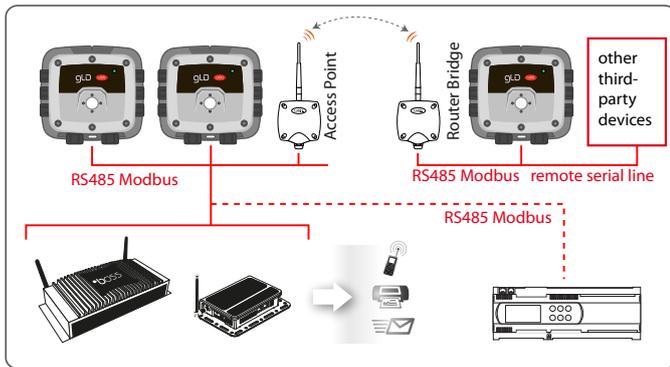


Fig. 2.a

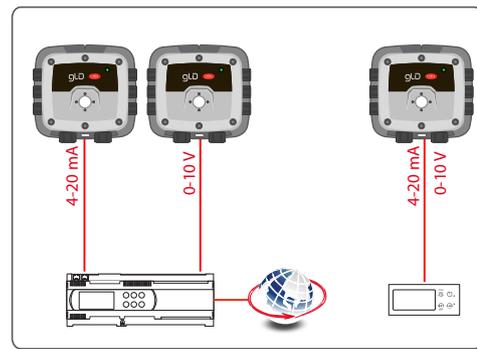


Fig. 2.b

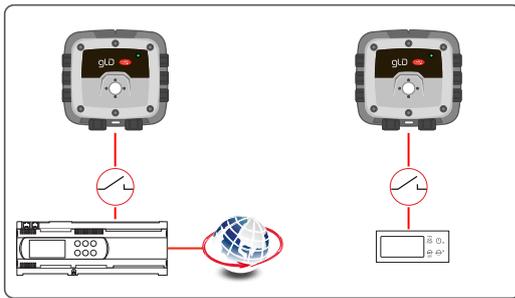


Fig. 2.c

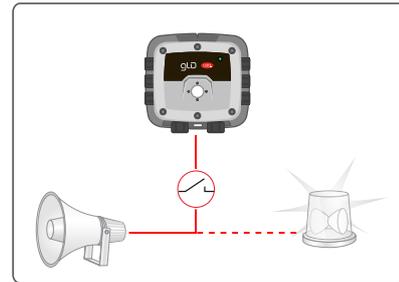


Fig. 2.d

2.4.4 RS485 Modbus RTU interface

For the RS485 Modbus network, use a 3-wire shielded cable; for more information see chapter “5 - Technical specifications”.

Recommended: Belden 3106A (or equivalent).

The parameters for Modbus communication can only be set using the Rileva app. Therefore no hardware settings are required on the device.

Make sure that the network communication parameters are configured in the same way, including on the supervisor.

To ensure optimal operation of the serial network, observe the following guidelines:

- make sure that the devices are configured with a single bus layout; connecting several buses in parallel, or branching several devices from the main bus may introduce incorrect combinations of signal impedance, reflections and/or distortions.
- Avoid using excessively long connections when connecting devices to the serial bus. The device - bus connection must not exceed a maximum length of 1 metre.
- Make sure that the devices at the end of the bus have the 120 Ω termination enabled. The termination resistance can be enabled using the Rileva app.
- Make sure that the polarity of the A (+, Tx) / B (-, Rx) signal is maintained across the serial network.
- Earth the cable shield only on the main unit side.
- Connect the cable shield to terminal SH on the gas detector.
- Make sure that the shield is intact across the serial network.
- Do not use the shield connection as a signal reference. Use a cable that provides a dedicated wire for the signal reference. Connect the signal reference to terminal GND on the gas detector.

2.4.5 Completing installation

Once all of the wiring is complete, refit the gas detector cover and power on.

Check correct operation of the device, the start-up warm-up phase and communication with the devices connected to the gas detector.

Finally, carry out a bump test or calibration, if necessary.

3. OPERATION

3.1 Start-up cycle

When power is connected, the device begins the start-up cycle, divided into two phases:

- start-up
- warm-up

The start-up sequence lasts around 7 seconds, during which the main functions of the gas detector are initialised and verified. In particular, the following are activated:

- LED
- buzzer (if not previously disabled via app)
- the 3 relays
- the analogue output
- the Modbus output
- the sensor connection

At the end of the start-up sequence, the warm-up phase commences, during which the sensor output signal is adjusted and stabilised.

In the warm-up phase, the green LED flashes at a frequency of 0.5 Hz and the analogue output sends the signal for the warm-up phase, as shown in the table under "Analogue signals".

The duration of the warm-up phase depends on the sensor technology used.

Semiconductor = 5 min

Electrochemical = 5 min

Infrared = 2 min

The duration of the warm-up phase may also vary according to environmental conditions. In this phase it is important not to cause sudden changes in gas concentration, so as to avoid compromising correct measurement by the sensor.

IMPORTANT: the sensors may take longer to warm up than specified; in these cases, do not take any action, wait for the device to stabilise. The time needed for complete stabilisation of the device may vary from 2 hours (minimum time) to 24 hours (recommended time).

3.2 Analogue signals

The Carel GLD gas detector features a single configurable analogue output. During normal operation, the device's analogue output signal is proportional to the gas concentration measured, and can be selected from the following options.

- 1 to 5 V
- 0 to 5 V
- 2 to 10 V
- 0 to 10 V
- 4 to 20 mA (default)

The Carel GLD series gas detectors uses different voltage/current values to indicate different operating modes. In normal operation, the gas concentration is indicated by the analogue output signal level. The relationship between output signal level and gas concentration is shown below:

Gas concentration	1-5 V	0-5 V	2-10 V	0-10 V	4-20 mA
0%	1 V	0 V	2 V	0 V	4 mA
50%	3 V	2.5 V	6 V	5 V	12 mA
100%	5 V	5 V	10 V	10 V	20 mA

Tab. 3.a

The device can also have several special states, indicated by specific analogue output levels as shown below:

Operating mode	1-5 V	0-5 V	2-10 V	0-10 V	4-20 mA
Device fault	≤ 0.3 V	N/A	≤ 0.6 V	N/A	≤ 1.2 mA
Offline / maintenance / warm-up mode	0.75 V	N/A	1.5 V	N/A	3 mA
Drift below zero	0.95 V	N/A	1.9 V	N/A	3.8 mA
Measurement range exceeded	5.12 V	5.12 V	10.25 V	10.25 V	20.5 mA
Analogue interface fault	> 5.25 V	> 5.25 V	> 10.5 V	> 10.5 V	> 21 mA

Tab. 3.b

3.3 Modbus signal

The Carel GLD series gas detectors feature a Modbus RTU digital interface. All of the status messages and most of the parameters accessible and/or configurable via the Bluetooth® interface are also accessible and/or configurable via a Carel Modbus controller. For details on the Modbus registers, see 5.4 "Modbus registers".

3.4 Device operating states

The Carel GLD series gas detectors provide audible and visual indications of their current operating status, in addition to the relay outputs. Visual indication of device operating status is provided by a three-colour LED (green/red/orange).

Device status and the corresponding outputs are shown in the following table:

Status	LED	LED freq.	Buzzer	Buzzer. freq.	Relay 1 (LOW)	Relay 2 (HIGH)	Relay 3 (fault)
Warm-up	●●●	1 Hz	🔊	OFF	OFF	OFF	OFF
Normal	●	Cont.	🔊	OFF	OFF	OFF	OFF
Low alarm	●●●	1 Hz	🔊	1 Hz	ON	OFF	OFF
High alarm	●●●	2 Hz	🔊	2 Hz	ON	ON	OFF
Offline	●●●	1 Hz, seq.	🔊	OFF	OFF	OFF	OFF
Fault	●	Cont.	🔊	Cont.	OFF	OFF	ON
Negative gas fault	●●●	2 Hz	🔊	Cont.	OFF	OFF	ON
Zero calibration fault	●●●	2 Hz	🔊	OFF	OFF	OFF	OFF
Full-scale calibration fault	●●●	2 Hz	🔊	OFF	OFF	OFF	OFF

Tab. 3.c

3.5 Functions of the switches

Users can interact with the gas detector via the switches. The GLD series gas detectors feature two pairs of switches: two physical switches (push-buttons) and two magnetic switches. In this manual, the physical buttons are denoted as TACT#1 and TACT#2, and the magnetic switches as MAG#1 and MAG#2.

The functions of the two pairs of switches are the same, except for the factory settings reset function, which can only be activated via physical buttons or via the app. To reset the device to the factory settings, press and hold TACT#1 and TACT#2 buttons together for 30 seconds, the device will then be reset to the factory settings.

The device recognises two input levels, based on the duration: "TOUCH" and "HOLD".

To activate a "TOUCH" function, press or magnetically activate the chosen switch for 1 second, until a single beep is emitted. Then release the switch.

To activate a "HOLD" function, press or activate the chosen switch using a magnetic stylus for > 5 seconds, ignoring the single beep for the "TOUCH" function. Continue holding/enabling the switch until a double beep is emitted. Then release the switch.

If the switch is pressed for > 30 seconds, the "Switch blocked" fault will be activated (code 0x00008000).

The function of each switch depends on current device status. See the table below for the functions of the switches in each device status.

Status	Switch 1		Switch 2	
	TOUCH	HOLD	TOUCH	HOLD
Warm-up	Enable Bluetooth® connection	-	Disable Bluetooth® connection	-
Normal		Start zero cal.		Start full-scale cal.
Low alarm		Mute buzzer		Acknowledge shut-down alarm
High alarm		Mute buzzer		Acknowledge shut-down alarm
Offline		-		-
Fault		Mute buzzer		Acknowledge shut-down alarm
Negative gas fault		Mute buzzer		Start zero cal.
Zero cal. fault		Acknowledge fault		-
Full-scale calibration fault		-		Acknowledge fault

Tab. 3.d

3.6 Switch position and activation

For the position of switches TACT#1, TACT#2 and MAG#1, MAG#2, see the figure below

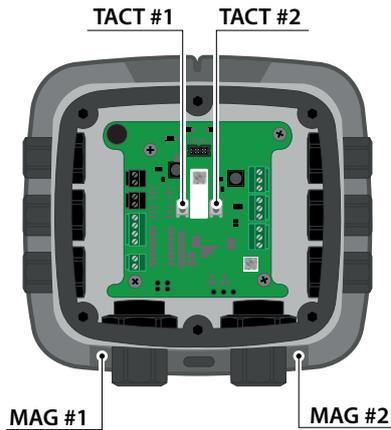


Fig. 3.a

To activate physical switches TACT#1 and TACT#2, first remove the cover from the plastic enclosure and then press manually. To activate magnetic switches MAG#1 and MAG#2, simply move the magnetic stylus (supplied with the gas detector) to the bottom of the plastic enclosure, placing the magnetic tip in the recess next to the M20 cable gland. See the image below.

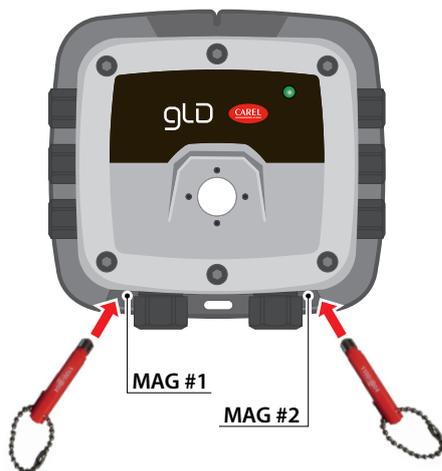


Fig. 3.b

3.7 RILEVA app features



The "RILEVA" app lets users fully exploit the potential of the new Carel GLD series gas detectors, allowing simple and intuitive interaction with the gas detector. Features include

- Configuration (rename device, define alarm thresholds, modify Modbus settings, configure relay behaviour and manage analogue output settings);
- Maintenance (verify operation of the buzzer and LED, relays and analogue outputs)
- Calibration (both zero and full-scale calibration, and execution of the bump test, generating a calibration report)
- Intuitive interface (immediate display of current gas concentration measurement and indication of alarm/fault status)

To download RILEVA, scan here or go to www.carel.com/apps



CAUTION: RILEVA is only compatible with smartphones (not tablets) with the following OS:

- Android 6.0 "Marshmallow" or higher
- Apple iOS 6.0 or higher

3.7.1 Activating the Bluetooth connection

To connect a smartphone to the device via the Bluetooth® interface, proceed as follows:

1. Start the Bluetooth scan for the device by activating physical switch TACT#1 or magnetic switch MAG#1 for 1 second ("TOUCH" function).
2. After around 10 seconds, the device should emit a sequence of audible signals (double beep). The device is now ready to establish a connection with the smartphone. The gas detector terminates the procedure:
 - if a Bluetooth connection is established correctly;
 - if TACT#2 or MAG#2 is activated for 1 second ("TOUCH" function);
 - after 2 minutes from starting the Bluetooth scan.
3. Open the RILEVA APP and click the Bluetooth icon at the bottom of the screen to start scanning.
4. Select the device from the list of available Carel gas detectors. The default device name is "GLD".
5. When prompted, enter the password. The default value is "123456".

The Bluetooth connection can be activated in any device status. See the following screenshots.

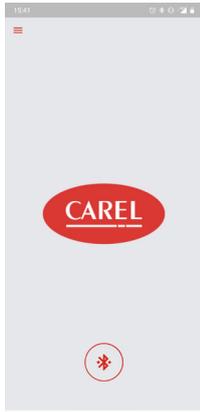


Fig. 3.c



Fig. 3.d

3.7.2 Home tab

Once connected, the app main screen is displayed: Home tab. This tab displays the concentration measured in real time by the gas detector and the device status on the "Status ring". For details on the "Status ring", see the table below.

The following are also available:

- pop-up menu, top left, to access app information and basic settings ;
- red function buttons in the centre of the screen;
- app tabs, on the tab bar, at the bottom of the app screen.

Status	Status ring	Description
Warm-up	Green	Gas detector stabilising after power on or restart
Normal	Green	Normal operation
Low alarm	Yellow	The gas measurement has exceeded the low alarm set point
High alarm	Red	The gas measurement has exceeded the high alarm set point
Offline	Orange	Gas detector in maintenance mode, not actively monitoring gas
Fault	Orange	A fault has been detected
Negative gas fault	Orange	Gas detector calibration deviates below zero, zero calibration required
Zero cal. fault	Orange	An error occurred during zero calibration. Zero calibration was not updated. Zero calibration required.
Full-scale cal. fault	Orange	An error occurred during full-scale calibration. Full-scale calibration was not updated. Full-scale calibration required.

Tab. 3.e

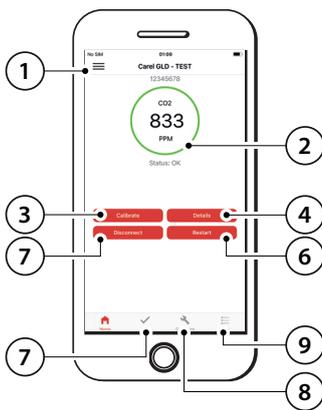


Fig. 3.e

No.	Description
1	Pop-up menu
2	Status ring
3	Calibrate button
4	Details button
5	Disconnect button
6	Restart button
7	Test tab
8	Configure tab
9	Logs tab

Tab. 3.f

3.7.3 Pop-up menu

The pop-up menu is accessible in the top left corner in all tabs. The following sub-menus can be selected:

- Settings
- View logs
- End user license agreement
- About

The "Settings" sub-menu is used to enter information for preparing the calibration reports, automatically generated by the app in PDF format at the end of each calibration procedure. The information that can be entered includes customer and operator details, logo and email address to send the report to.

The "View logs" sub-menu shows a list of previous calibrations and bump tests and corresponding reports. The list can be cleared by pressing the "Clear" button. The calibration reports can also be viewed in the "Logs" tab, accessible from the tab bar at the bottom of the app screen.

The "End user license agreement" sub-menu shows the agreement or EULA that defines the specific use of the Rileva app.

The "About" sub-menu shows the current version of the RILEVA app installed on the device and reference to the www.carel.com website.

3.7.4 Function buttons

The function buttons provide quick access to the most important functions of the GLD gas detector. In particular, the Home tab has four buttons:

- Calibrate button
- Disconnect button
- Restart button
- Details button

The Calibrate button opens the calibration and bump test section of the app. For details on this section, see paragraph "4.2 - Calibration and bump test".

The Disconnect button is used to disconnect the Bluetooth connection between the device and the smartphone. Press it when all of the installation or maintenance operations have been completed.

The Restart button is used to restart the device without disconnecting power. The device will repeat the start-up sequence and the warm-up phase.

The Details button accesses the section on device information, as shown in the example screen below.



Fig. 3.f

In particular, the Details section includes:

- Last fault: hexadecimal fault code, see the table in paragraph "4.3 - Troubleshooting". Furthermore, the entry can be expanded to read the entire error message. A list is shown of the most recent errors detected by the device.
- Alias: name assigned to the device.
- UID: gas detector identification code.
- Firmware version: current FW version installed.
- Low alarm set point: low alarm activation level, in ppm.

- High alarm set point: high alarm activation level, in ppm.
- Calibration due: indicates the number of hours remaining until periodic device calibration; the value shown depends on the type of sensitive element used.
- Sensor ID: sensitive element identification code.
- Sensor gas: type of gas/refrigerant to be detected.
- Sensor range: sensor working range.
- Sensor ppm hours: the product of sensor operating hours and average ppm detected. This value gives an estimate of the amount of refrigerant that the sensor has come into contact with. It is therefore particularly useful for sensitive elements based on semiconductor technology, so as to estimate wear and plan replacement.
- Sensor temperature: current sensitive element temperature, used for measurement compensation.
- Sensor squelch: sensor measurement uncertainty.
- Low alarm behaviour: the main event that generates an alarm.

3.7.5 Test tab

The Test tab is used to manually test of all the device's outputs. For information on the unlock code, required to access this tab, see paragraph "3.7.8 - Unlock code". When test status is activated (using the slider at the top), all of the set output behaviours on the device can be activated, such as:

- manage the LED
- switch the buzzer on/off
- activate/deactivate the relays
- control the analogue output

See the image below.



Fig. 3.g

3.7.6 Configure tab

The Configure tab is used to set all of the options available for the Carel GLD series gas detectors.

For information on the unlock code, required to access this tab, see paragraph "3.7.8 - Unlock code".

This tab can be used to:

- set the device's Alias;
- set the unlock code and password;
- Restore the factory settings (also possible using the physical buttons, see the corresponding paragraph)

Furthermore, three specific sections are available: Alarms, Modbus and Outputs. See the following images for reference.



Fig. 3.h

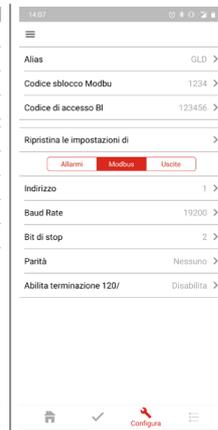


Fig. 3.i



Fig. 3.j

In particular, the following parameters can be set in each section.

ALARMS

- Low Alarm Setpoint: used to set the low alarm level. This value cannot be higher than the value selected for the High Alarm Setpoint. For details on the set points, see paragraph "5.3 - Sensitive element".
- High Alarm Setpoint: used to set the high alarm level. This value cannot be lower than the value selected for Low Alarm Setpoint. For details on the set points, see paragraph "5.3 - Sensitive element".
- Alarm Latching: this function is used to maintain the device alarm or fault status even after the alarm or fault condition is no longer present. When the Alarm Latching function is active, any alarm or fault condition remains active (LED, buzzer, relay, analogue output and Modbus) until it is manually acknowledged by the operator. The function can also be used to monitor any transient alarm or fault situations. When an alarm is activated, a button will be displayed in the app's Home tab. To manually acknowledge the alarm or fault, press the button displayed on the Home tab.

Default value: disabled.

MODBUS

- Address: used you to set the RS485 Modbus communication address. Possible values: from 1 to 247. Default value: 1.



IMPORTANT: each device connected to the same RS485 bus must have its own address, otherwise there will be conflicts in transmission/reception that prevent serial communication.

- Baud Rate: sets the RS485 Modbus connection speed. Possible values: 9600 or 19200. Default value: 19200.
- Stop Bits: sets the number of stop bits for the RS485 Modbus connection. Possible values: 1 or 2. Default value: 2.
- Parity: sets the parity for the MRS485 Modbus connection. Possible values: None, Even or Odd. Default value: None.

- Enable 120Ω termination: used to enable the 120 Ω termination. This termination must be activated if the device is located at the end of the RS485 Modbus network bus, so as to reduce signal reflections along the serial line that can cause communication problems.

Default value: disabled.

WARNING: given the presence of the “Enable 120Ω termination” function, the GLD series gas detectors do not require physical installation of a terminating resistor.

OUTPUTS

- Analog Output Range: this is used to set the required type of analogue output.
Options: 4-20 mA, 0-5 V, 1-5 V, 0-10 V or 2-10 V.
Default output: 4-20 mA.
- Buzzer: used to enable or disable the buzzer.
Default value: enabled.

NOTICE: when disabled, the buzzer will not sound for alarms or faults, however will sound on establishing a Bluetooth connection.

- Relay Failsafe: this function is used to reverse operation of the relays, meaning they will be energised during normal operation. This therefore guarantees that the relays will be activated in the event of a power failure that switches the device off. For details on this function, see paragraph “5.5 - Relay logic table”.
Default value: disabled.
- Alarm Delay: this function is used to set a delay time (in minutes) that the device will wait before activating an alarm. If the condition that caused the alarm is no longer present (even briefly), the timer is reset and will start counting down again from the set value. This function can be used to prevent short transients of high gas concentrations from triggering alarms.
Possible values: from 0 to 15 minutes.
Default value: 0 minutes.
- Analog Zero Adjust: use the slider to adjust the analogue output by applying a fixed offset. This is essential for voltage analogue outputs, to compensate for the voltage drop due to cable resistance.
Possible values: from -10% to + 10% with reference to the full-scale value.
Default value: 0%.
- Analog Span Range: use the slider to adjust the analogue output range to a percentage of the concentration range (in ppm) that can be measured by the gas detector. For example, for a gas detector set to measure R-1234yf, 0-1000 ppm, with a 4-20 mA analogue output, if the analogue span range is set to 20%, the entire analogue output range covers just the first 20% of the gas measurement range. Therefore, the output will be 4-20 mA in therefore in the range 0-200 ppm. For concentrations between 200 and 1000 ppm, the analogue output will remain at 20 mA.
Possible values: from 20% to 100%.
Default value: 100%.

3.7.7 Logs tab

The Logs Tab shows the list of previous calibrations and bump tests and the corresponding reports generated. The list can be cleared by pressing the “Clear” button. The calibration logs can also be viewed from the “View logs” sub-menu, accessible from the pop-up menu at the top left.

3.7.8 Unlock code

For security reasons, access to the configuration, test and calibration options is restricted to authorised users only. Access to these features requires an unlock code.

The default unlock code for the device is “1234”.

The device will remain unlocked until the Bluetooth® connection is terminated.

IMPORTANT: do not confuse the “password” (default “123456”) required for the Bluetooth® connection with the “unlock code” (default “1234”) required to access the device configuration.

WARNING: the default alias, password and unlock codes can be changed from the Configure tab. The default values need to be changed after installing the device for security reasons.



Fig. 3.k

4. CARE & MAINTENANCE

4.1 Maintenance procedure

Periodic maintenance is required on the device to ensure correct operation. The required maintenance interval varies according to the type of sensitive element used (semiconductor, electrochemical or infrared). For details on the maintenance intervals, see the table in paragraph "5.3 - Sensitive element".

CAUTION: maintenance must only be carried out by qualified personnel.

CAUTION: gas detectors with a semiconductor sensitive element must undergo a complete maintenance cycle after exposure to significant concentrations of refrigerant. Such exposures in fact reduce sensor life and sensitivity, with the risk of erroneous measurements.

Proceed as follows for maintenance:

1. Check operation of the LED, buzzer and relay outputs;
2. Check operation of the analogue output;
3. Check operation of the RS485 Modbus serial connection, if featured;
4. Calibrate the sensitive element (zero calibration and full-scale calibration)
5. Performing the bump test.

Steps 1 and 2 can be performed from the Test tab in the RILEVA app. See the corresponding paragraph.

Steps 4 and 5 are described in paragraph "4.2 - Calibration and bump test".

Steps 4 and 5 can be skipped when replacing the sensitive element. See paragraph "4.4 - Sensitive element replacement".

4.2 Calibration and bump test

4.2.1 Introduction

The gas detector calibration procedure and bump test are mandatory procedures that must be carried out during both installation and maintenance (except when replacing the sensitive element). The calibration and bump test can both be carried out either manually or using the RILEVA app. Both procedures are described below. The calibration and bump test require:

- A calibration kit (available for purchase, part number GDOPZK0000, not included with the gas detectors) comprising a plastic cap and a rubber tube;
- A calibration cylinder, containing the specific type and concentration of gas for the required application. To purchase this, send an email to cst@carel.com detailing the required gas and ppm. This service is currently available in Italy.

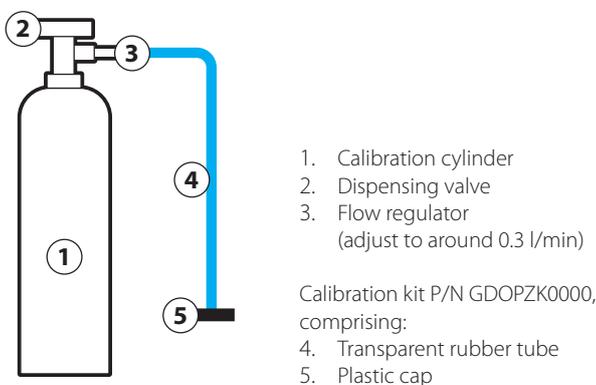


Fig. 4.a

IMPORTANT: for calibration via the app, it is recommended to disable the smartphone screen power saving for the duration of the calibration procedure. This will avoid the risk of calibration being interrupted and having to repeat the procedure.

CAUTION: read the following notes carefully before starting the calibration procedure or bump test.

1. The gas detector CANNOT have any active alarms or faults during calibration.
2. For zero calibration of CO₂ sensors, nitrogen (N₂) is used as the reference gas, while for the other sensors ambient air is sufficient. However, in the latter case, make sure that the ambient air is free of residual gas concentrations that the sensor is intended to detect.
3. At altitudes above 2,000m, calibration will give a lower reading. In these applications, the device must be calibrated for the specific operating environment.
4. If using a variable flow regulator, adjust the gas flow-rate to approximately 0.3 l/min.
5. When starting calibration or a bump test, the device will automatically go OFFLINE, and will remain so mode until the calibration procedure or bump test is completed.
6. For correct operation, always perform the zero calibration first and then the full-scale calibration. Performing these steps in the wrong order will cause incorrect calibration.
7. For correct operation, wait at least two hours after calibration before operating the device, to ensure complete stabilisation.
8. The gases used for calibration must NOT be inhaled! Refer to the corresponding safety data sheets. After use, the gas cylinders must be discharged into a suitable exhaust hood or outdoors.

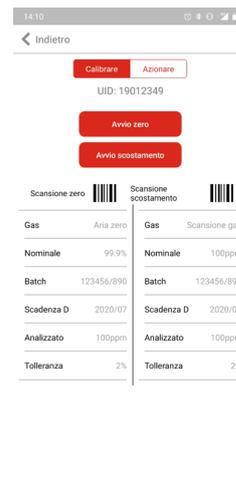


Fig. 4.b

4.2.2 Zero calibration

MANUAL

1. Fit the plastic cap supplied in the calibration kit to the device and connect the plastic tube to the calibration gas cylinder (or ambient air, as described in the warning above).
2. Activate TACT#1 or MAG#1 for > 5 seconds. The LED will flash green-green-red when the device is ready.
3. Open the supply of calibration gas (or ambient air, as described above).
4. Activate TACT#1 or MAG#1 within 30 seconds of step 1 to confirm the start of calibration. If not activated, the device will abort the calibration procedure and return to normal operation.
5. The LED will start flashing in a green-red, green-red-red, green-red-red-red sequence, until calibration is complete. To abort calibration, activate TACT#1 or MAG#1 for > 5 seconds, shut off the gas flow and remove the calibration kit. If calibration was successful (green LED), go to step 6. If calibration failed (the LED flashes orange at a frequency of 2 Hz), activate TACT#1 or MAG#1 once to cancel the calibration procedure.
6. Stop the gas flow.
7. Replace the gas for the zero calibration procedure with the gas for full-scale calibration and continue the procedure.

RILEVA APP

1. Fit the plastic cap supplied in the calibration kit to the device and connect the plastic tube to the calibration gas cylinder (or ambient air, as described in the warning above).
2. Enter the Calibration section by selecting the corresponding button in the Home tab. Then scan the barcode on the calibration gas cylinder or manually enter the required information.
3. Open the supply of calibration gas (or ambient air, as described above).
4. Select the "Start Zero" button to confirm the start of calibration.
5. A countdown then begins until calibration is complete. If calibration was successful, go to step 6. If calibration failed, return to the Home tab and press the Acknowledge button to clear the zero calibration error.
6. Stop the gas flow.
7. Replace the gas for the zero calibration procedure with the gas for full-scale calibration and continue the procedure.

4.2.3 Full-scale calibration

MANUAL

1. Activate TACT#2 or MAG#2 for > 5 seconds. The LED will flash green-green-orange when the device is ready.
2. Open the calibration gas supply (check that the concentration indicated on the cylinder corresponds to the concentration declared on the device label).
3. Activate TACT#2 or MAG#2 within 30 seconds of step 1 to confirm the start of calibration. If not activated, the device will abort the calibration procedure and return to normal operation.
4. The LED will start flashing in a green-orange, green-orange-orange, green-orange-orange-orange sequence, until calibration is complete. To abort calibration, activate TACT#2 or MAG#2 for > 5 seconds, shut off the gas flow and remove the calibration kit. If calibration was successful (the LED will flash orange-green-red), go to step 5. If calibration failed (the LED flashes orange at a frequency of 2 Hz), activate TACT#2 or MAG#2 once to cancel the calibration procedure.
5. Shut off the gas flow and remove the plastic cap from the calibration kit.
6. Wait for the device to stabilise completely, as indicated by the LED on green steady.

RILEVA APP

1. Enter Calibration section by pressing the corresponding button in the Home tab. Then scan the barcode on the calibration gas cylinder or manually enter the required information.
2. Open the calibration gas supply (check that the concentration indicated on the cylinder corresponds to the concentration declared on the device label).
3. Press the "Start offset" button to confirm the start of calibration.
4. A countdown then begins until calibration is complete. If calibration was successful, go to step 5. If calibration failed, return to the Home tab and press the Acknowledge button to clear the full-scale calibration error.
5. Shut off the gas flow and remove the plastic cap from the calibration kit.
6. Wait for the device to stabilise completely, as indicated by the LED on green steady.

4.2.4 Bump test

The bump test checks the effective response of the sensor to a real high gas concentration.

In the bump test procedure on the RILEVA app, all of the outputs to external devices (RS485 serial, analogue output and relays) can be disabled, so as to not accidentally activate other devices connected to the gas detector.

If, on the other hand, the bump test is carried out in MANUAL mode, first disable and/or mute all of the devices connected to the gas detector, to avoid the false alarms. When performing the bump test: The device goes OFFLINE.



Fig. 4.c

CAUTION: do not use pure refrigerant or hydrocarbons (cigarette lighter), so as to not excessively damage the semiconductor element, which is sensitive to very high gas concentrations.

MANUAL

1. Fit the plastic cap supplied in the calibration kit to the device and connect the plastic tube to the calibration gas cylinder.
2. Open the gas flow sufficiently to trigger the alarms.
3. Make sure that the LED signal corresponds to the low and/or high alarm events (flashing red).
4. Shut off the gas flow and remove the plastic cap from the calibration kit.
5. Wait for the device to stabilise completely, as indicated by the LED on green steady.

RILEVA APP

1. Fit the plastic cap supplied in the calibration kit to the device and connect the plastic tube to the calibration gas cylinder.
2. Enter Calibration section by pressing the corresponding button in the Home tab. Press the "Activate" button to access the bump test screen.
3. Move the slider under the "Status ring" to start the bump test and disable the outputs.
4. Open the gas flow sufficiently to trigger the alarms.
5. Check the low and/or high alarm status, the colour of the "Status ring" and the measured concentration.
6. Shut off the gas flow and remove the plastic cap from the calibration kit.
7. Move the slider again to end the bump test and re-enable the outputs.
8. Wait for the device to stabilise completely, as indicated by the LED on green steady.

4.3 Troubleshooting

4.3.1 Hex format

All of the fault codes can be viewed in the RILEVA app and are displayed in hexadecimal format (hex). Each hexadecimal digit can represent multiple codes, as shown below.

Hexadecimal code	Equivalent error code(s)	Hexadecimal code	Equivalent error code(s)
0	0	8	8
1	1	9	1 + 8
2	2	A	2 + 8
3	1 + 2	B	1 + 2 + 8
4	4	C	4 + 8
5	1 + 4	D	1 + 4 + 8
6	1 + 2 + 3	E	2 + 4 + 8
7	1 + 2 + 4	F	1 + 2 + 4 + 8

Tab. 4.g

4.3.2 Fault codes

 **NOTICE:** if a fault occurs on the sensor during a gas alarm, the fault overrides the alarm.

Sensor faults can be decoded using the following table. Note that multiple faults can be reported at the same time. For example, fault code 00000003 is a combination of codes 00000001 (no sensor signal) and 00000002 (voltage out of specification 1 V).

 **NOTICE:** if the "last fault" field indicates that a fault has occurred at a certain time, but the corresponding "current fault" field does not indicate a fault, the problem has been resolved on its own and no service action is required.

Fault bit	System fault	Possible causes	Required action(s)
0x00000001	Software fault	Firmware error (e.g. unexpected status)	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00000002	Voltage out of specification 1 V	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000004	Voltage out of specification 3.3 V	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000008	Voltage out of specification 5 V	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000010	Voltage out of specification 5.4 V	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000020	Voltage out of specification 12 V	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000040	Voltage out of specification VIN	Terminal voltage out of range	Contact service
0x00000080	System flash memory read error	Error while reading the internal flash memory	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00000100	System flash memory write error	Error writing to the internal flash memory	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00000200	System flash memory CRC fault	Internal flash memory CRC error	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00000400	Invalid system configuration	System configuration error	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00000800	GPIO fault	Error detected on the GPIO pin	Contact service
0x00001000	Modbus fault	Modbus communication error detected	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00002000	Analogue output fault (GDWB only)	Error updating the DAC value	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00004000	Bluetooth fault	Bluetooth module error detected	Power cycle. If it occurs again, contact service
0x00008000	Switch blocked	Magnetic switch and/or push-button activated for > 1 minute	Contact service
0x00010000	Sensitive element output	Sensitive element not found	Check the sensor connection
0x00020000	Sensitive element fault	Sensitive element faults detected	Replace the sensor module
0x00040000	Sensor module ADC read fault	Cannot read from the sensor module ADC	Check sensor connection/Replace sensor module
0x00080000	Sensor module ADC write fault	Cannot write to the sensor module ADC	Check sensor connection/Replace sensor module
0x00100000	Sensor AFE read fault (EC only)	Cannot read from the EC sensor AFE	Check sensor connection/Replace sensor module
0x00200000	Sensor AFE write fault (EC only)	Cannot write to EC sensor AFE	Check sensor connection/Replace sensor module
0x00400000	Sensor AFE status fault (EC only)	EC sensor AFE error	Check sensor connection/Replace sensor module
0x00800000	Sensor EEPROM read fault	Error reading from sensor EEPROM	Power cycle/Check sensor connection/Replace sensor module
0x01000000	Sensor EEPROM write fault	Error writing to sensor EEPROM	Contact service
0x02000000	Sensor EEPROM CRC fault	Error in CRC from sensor EEPROM	Power cycle/Replace sensor module
0x04000000	Sensor EEPROM configuration fault	Sensor EEPROM data error	Replace the sensor module
0x08000000	Sensor UART read fault	Cannot read from the sensor UART	Check sensor connection/Replace sensor module
0x10000000	Sensor temperature fault	The temperature cannot be read or is out of specification	Make sure the sensor is operating in the specified temperature range/Check sensor connections
0x20000000	Negative gas concentration fault	The sensor output has drifted too far in the negative direction	Start zero calibration (via app/activate and hold MAG#2)
0x40000000	Zero calibration fault	Zero calibration failed	Acknowledge failed calibration (via app/activate and hold MAG#1)
0x80000000	Full-scale calibration fault	Full-scale calibration failed	Acknowledge failed calibration (via app/activate and hold MAG#2)

Tab. 4.h

4.4 Sensitive element replacement



CAUTION: this product uses semiconductors that may be damaged by electrostatic discharges (ESD). When handling the printed circuit board, care must be taken not to damage the electronics.

4.4.1 Overview of the components

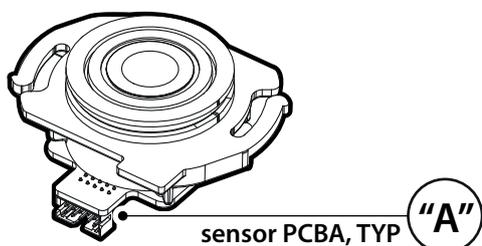


Fig. 4.d

Sensitive element diagram, with overview of the ribbon cable connector for connection to the main board ("A").

No.	Component description
1	Main printed circuit board
2	RJ45 printed circuit board module (only for the remote version)
3	Main enclosure
4	M16 cable gland
5	M20 cable gland
6	Removable cover
7	Sensor module
8	Polycarbonate

Tab. 4.i

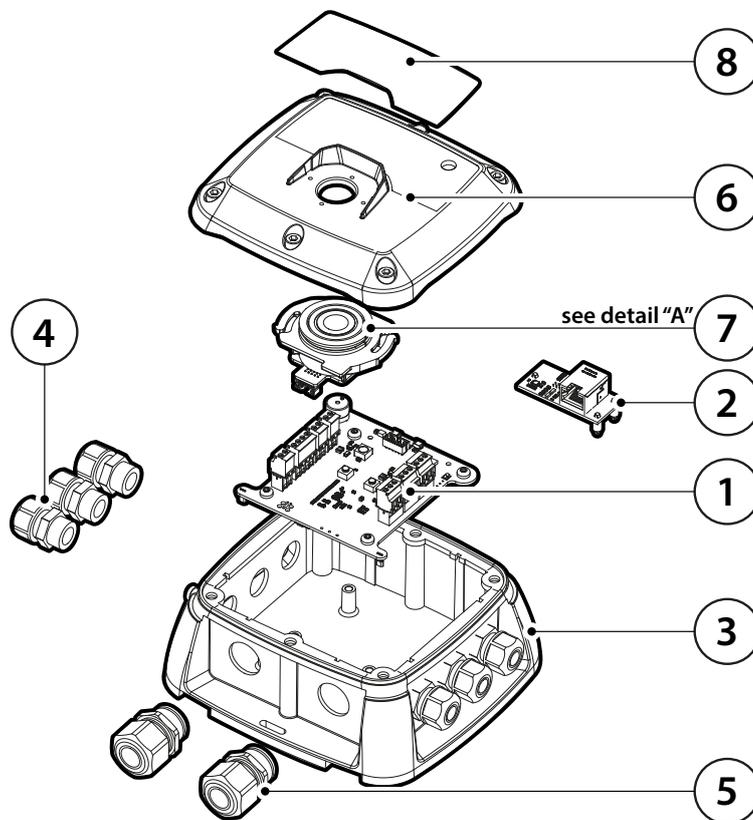


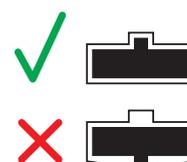
Fig. 4.e

4.4.2 Sensitive element replacement

CAUTION: this product uses semiconductors that may be damaged by electrostatic discharges (ESD). When handling the printed circuit board, care must be taken not to damage the electronics. Inspection by trained service personnel.

To replace the gas detector sensitive element:

1. Power off the gas detector.
2. Using a 5/32 (4 mm) hex/Allen key (not included), remove the cover and disconnect the ribbon cable from the sensor module.
3. Remove the sensitive element installed on the cover by holding the housing and turning it 90° anticlockwise. Be careful not to apply excessive force to the sensor module board. When the square tab on the sensor housing is aligned with the padlock icon, pull the module firmly to remove it from the housing.
4. Install the new sensitive element by aligning the square tab with the lock icon before pressing it firmly into the enclosure. Taking care not to apply excessive force to the sensitive element board, turn the module clockwise 90° (or until the triangle icon is aligned with the padlock icon on the cover).
5. Connect the ribbon cable to the sensor module and main board and close the cover. To reconnect the ribbon cable, see the following instructions to ensure the correct polarity of the ribbon cable.



6. Make sure the gasket is properly aligned and tighten the cover using the hex key. Tightening torque must be uniform and no more than hand tight.
7. Power on the gas detector.
8. At the end of the start-up sequence, check the sensor response (bump test).

4.5 Cleaning the device

Clean the detector with a soft cloth using water and a mild detergent. Rinse with water. Do not use alcohol, degreasers, sprays, polishes, detergents, etc.

5. TECHNICAL INFORMATION

5.1 Electrical specifications

Category	Specifications	
Signals to central controller	Current analogue output	Normal operation: 4 to 20 mA When exceeding the lower measurement limit: 3.8 mA When exceeding the upper measurement limit: 20.5 mA Device fault: ≤ 1.2 mA Analogue interface fault: > 21 mA Offline mode / Maintenance signal / Warm-up: steady 3 mA signal
	Voltage analogue output	0 to 5 V; 1 to 5 V; 0 to 10 V; 2 to 10 V (selectable) During a fault, the 1 to 5 V and 2 to 10 V outputs are at 0 V.
	Modbus RTU over RS485	Baud rate: 9,600 or 19,200 (selectable) Start bits: 1 Data bits: 8 Parity: none, odd, even (selectable) Stop bits: 1 or 2 (selectable) Retry time: 500 ms End of message: 3.5 characters
Power supply and relay	Operating voltage	19.5 to 28.5 Vdc; 24 Vac ± 20%, 50/60 Hz
	Peak current	1.5 A
	Operating current, max.	4 W, 170 mA at 24 Vdc
	Transformer	Minimum power: 5 VA
	Rated relay power	3 SPDT 1 A at 24 Vac/Vdc, resistive load
Wiring	Power supply	16 to 28 AWG. With 24 to 28 AWG wire, do not exceed a maximum length of 60 metres
	Analogue signals and relays	16-28 AWG
	Modbus network	Shielded 3-wire cable, twisted pair + earth reference, characteristic impedance 120 Ω, 16 to 24 AWG, maximum length 300 metres
	Cable gland	M20, cable outside diameter 10-14 mm M16, cable outside diameter 4-8 mm

Tab. 5.a

5.2 Mechanical and environmental specifications

Dimensions	Enclosure size (WxHxD) (approx.)	Built-in: 168x158x81 mm Remote, main enclosure: 168x158x70 mm Remote, sensor enclosure: 116x136x67 mm
	Weight (approx.)	Built-in: 643 g Remote: 732 g
	Operating temperature	from -40 to 50 °C
Environmental conditions	Storage temperature	from -40 to 50 °C
	Humidity	from 5 to 90% RH, non-condensing
	Pressure	From 800 to 1,100 mbars
	Altitude	3,050 m above sea level
	Enclosure protection rating	IP66

Tab. 5.b

5.3 Sensitive element

Operating life and calibration requirements

Category	Semiconductor (SC)	Infrared (IR)	Electrochemical (EC)
Recommended maintenance interval	6 months after commissioning, subsequently every 12 months	12 months.	12 months.
Typical sensor operating life	4-6 years	5-7 years	2 years

Tab. 5.c

⚠ WARNING: the semiconductor sensitive elements must be checked after exposure to significant concentrations of gas, which may shorten sensor life and/or reduce its sensitivity.

Response range and resolution

MDL is the lowest detected level of gas concentration. Values below the MDL are displayed as zero. Values below zero or above the range generate negative or positive saturation conditions, respectively. If the gas level is below the negative concentration limit, the sensor signals a fault.

Sensor and gas technology	Full-scale range	MDL	Display resolution	Negative gas concentration limit	Unit
SC, refrigerants	0-1000	50	1	-100	ppm
SC, R290	0-2500	250	1	-500	ppm
EC, R717 (NH3)	0-100	5	1	10	ppm
IR, CO ₂ gas	0-10000	500	50	-1000	ppm

Tab. 5.d

Alarm set points

All alarms must have a threshold greater than or equal to the lower limit. The high alarm set point must be higher than the low alarm set point. All alarms must have a threshold less than or equal to the full-scale range.

Sensor and gas technology	Lower limit	Default low alarm	Default high alarm	Unit
SC, refrigerants	150	150	500	ppm
SC, R290	400	800	2000	ppm
EC, R717 (NH3)	15	50	80	ppm
IR, CO ₂ gas	1500	1500	5000	ppm

Tab. 5.e

Temperature compensation

The device adopts active temperature compensation for semiconductor sensors. Infrared sensitive elements self-adjust for temperature. The temperature compensation error is defined at the calibration concentration.

Sensor technology	Error
IR, CO ₂ gas	10% FS
SC, refrigerants	20% FS
SC, 1234ZE/R450A	30% FS
EC, R717 (NH3)	15% FS

Tab. 5.f

Response time

The response time T50 or T90 (in seconds) is the time taken to reach 50% or 90% respectively after supplying the target gas at a concentration of 100% of the sensor's full scale.

T10 is the time needed to return from 100% to 10% of the sensor's full scale. Response times are typical values measured under reference conditions. All response times are expressed in seconds and represent nominal values.

Type of gas	Range [ppm]	Average response time [s]			
		T50	T90	T100	T10 (return)
Semiconductor, refrigerant					
HFO1234YF	1000	132	348	544	300
HFO1234ZE	1000	154	429	903	363
R134A	1000	240	597	860	612
R32	1000	72	222	473	200
R404A	1000	104	315	495	248
R407A	1000	94	391	676	420
R407F	1000	114	412	732	366
R410A	1000	67	247	483	217
R448A	1000	95	307	544	233
R449A	1000	110	339	552	291
R450A	1000	158	494	844	462
R452A	1000	98	340	601	268
R452B	1000	86	265	539	281
R454A	1000	98	293	592	251
R507	1000	72	238	486	223
R513A	1000	135	411	659	452
R454B	1000	71	223	595	294
R455A	1000	97	262	598	309
NDIR					
CO2	10000	28	140	366	150
Electrochemical (NH3)					
	100	22	101	413	97
Semiconductor, flammable					
R290	2500	10	22	98	36

Tab. 5.g

5.4 Modbus registers

5.4.1 Modbus connections

The RS485 port allows communication with the gas detector using the Modbus-RTU protocol.

Connection symbol	Meaning
B	-, Rx, inverting signal
A	+, Tx, non-inverting signal
GND	Earth reference (other than 0V)
SH	Shielded cable connection

Tab. 5.h

5.4.2 Modbus configuration

The RS485 communication settings can be selected.

Setting	Selection	Default
Address	1 to 247	1
Baud rate	9600 -19200 baud	19200 baud
Stop bits	1-2	2
Parity	None-Odd-Even	None
120 Ω termination	Enable-Disable	Disable

Tab. 5.i

5.4.3 List of variables

04 - Input Registers - R

Register	Description	Range	Unit
100	Gas concentration level (% of full scale)	0 : 100	%
101	Gas concentration level in ppm	See the gas range table	ppm
103	Full scale sensor level in ppm		ppm
104	Low alarm set point (% full scale) (local)	0 : 100	%
105	Sensor timer	0 : 65,535	hours
106	Detector Modbus address	1 : 247	
107	Software version (firmware revision)	-	
108	Machine code (proprietary machine number)	527	
109	Order number	300	

Tab. 5.j

03 - Holding Registers - R/W

Register	Description	Range	Details
200	High alarm set point (ppm)	See the gas range table	High alarm set point / threshold in parts per million (set by controller, overwrite local sensor values)
201	Alarm delay	0 : 15	Buzzer-alarm delay sets the time (in minutes) that the buzzer flag and alarm flag are activated after the gas concentration exceeds the alarm set point. The values set for reg. 201 and reg. 202 are always the same
202	Buzzer delay (mapped to register 201)		
203	Low alarm set point (ppm)	See the gas range table	Low alarm set point / threshold level in parts per million

Tab. 5.k

02 - Input Status - R

Register	Description	Range	Details
300	High alarm flag	0 : 1	1: The gas concentration is greater than or equal to the high alarm set point 0: The gas concentration is below the high alarm set point
301	Relay status	0 : 1	1: One or more relays are active. 0: All relays are inactive
302	Sensor fault	0 : 1	1: Sensor not found or sensor open circuit detected. 0: Sensor found in the circuit and no open circuit fault detected
303	Red LED	0 : 1	1: The red LED is on. Alarm/fault indication. 0: The red LED is off.
304	Green LED	0 : 1	1: The green LED is on. Warm-up status or normal operation. 0: The green LED is off.
307	Low alarm flag	0 : 1	1: The gas concentration is greater than or equal to the low alarm set point 0: The gas concentration is below the low alarm set point

Tab. 5.l

01 - Coils Status - R/W

Register	Description	Range	Details
400	Buzzer flag	0 : 1	1: buzzer on 0: buzzer off
401	Test flag	0 : 1	1: Sensor on/operating for more than 1 year and requires testing. 0: The sensor does not yet require testing.
402	Relay contact behaviour	0 : 1	1: Fault relay operation (see the relay logic table) 0: Standard relay operation (default)

Tab. 5.m

4.1 Relay logic table

Relay behaviour with relay failsafe operation (register 402)

0: Standard relay operation (default)

1: Relay failsafe operation

This register value will affect each relay.

Event cause	0: Standard operation (default)	1: Failsafe operation
At power on	Relays 1, 2, 3 de-energised: NO the output is open	Relays 1, 2, 3 energised: NO the output is closed
Sensor fault active	Relay 3 energised: NO the output is closed	Relay 3 de-energised: NO the output is open
If the gas level exceeds the low alarm threshold register 203	Relay 2 energised: NO the output is closed	Relay 2 de-energised: NO the output is open
If the gas level exceeds the high alarm threshold register 200	Relay 1 energised: NO the output is closed	Relay 1 de-energised: NO the output is open

Tab. 5.n

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Sensor Principles

6.1.1 Semiconductor sensors

Semiconductor or metal-oxide-semiconductor (MOS) sensors are very versatile and can be used in a wide range of applications: they can measure both gases and vapours at low ppm and combustible gases at higher concentrations. The sensor is made from a blend of metal oxides. These are heated to a temperature between 150 °C and 300 °C, depending on the gas to be detected. The operating temperature and composition of oxides determines the selectivity of the sensor with respect to different gases, vapours and refrigerants. Electrical conductivity increases significantly as soon as gas or vapour molecules come into contact with the sensor's surface by diffusion.

When the molecules of the selected gas come into contact with the sensor's surface, the conductivity of the semiconductor material increases significantly, in proportion to the concentration of gas. Consequently, the current running through the sensor also varies.

Water vapour, high ambient humidity, temperature fluctuations and low oxygen levels can alter the readings, giving a higher concentration than the actual level.

6.1.2 Infrared sensors

Infrared (IR) gas sensors are designed to measure the concentration of combustible gases and vapours in ambient air. The sensor's operating principle is based on the absorption of infrared radiation in the measured gases, which varies according to their concentration.

The ambient air being monitored diffuses through a sintered metal material inside an "optical compartment". The broadband radiation emitted by an IR source passes through the gas in the compartment and is reflected by the walls, from where it is directed towards a dual-element detector. The first channel of the detector measures the transmission of radiation through the gas, while the second is used as a reference. The relationship between the two measurements is used to determine the gas concentration. The electronics and software inside the device calculate the concentration and produce an output signal.

6.1.3 Electrochemical sensors

Electrochemical sensors measure the partial pressure of gases in atmospheric conditions. The monitored ambient air diffuses through a membrane into a liquid electrolyte inside the sensor. Immersed in the electrolyte are a measuring electrode, a counter electrode and a reference electrode. An electronic circuit with a potentiometer supplies a constant voltage between the measuring electrode and the reference electrode. The voltage, the electrolyte and the material used to make the electrodes are selected according to the gas being measured, so that this is correctly transformed electrochemically on the electrode for measurement and thus a current is generated that flows through the sensor. The current value is proportional to the concentration of gas. At the same time, oxygen from the ambient air reacts with the counter electrode.

At an electronics level, the current signal is amplified, digitised and corrected based on other control parameters (e.g. ambient temperature).

6.1.4 Carel spare parts: devices and sensors ("C")

Carel devices and sensors supplied as spare parts where the ninth digit in the part number is the letter C, have a calibration certificate included in the packaging, together with the technical leaflet.

6.2 Disposing of the Instrument

6.2.1 Disposing of the Electrical & Electronic Equipment

EU-wide regulations governing the disposal of electrical and electronic appliances which have been defined in the EU Directive 2012/19/EU (WEEE) and in national laws have been effective since August 2012 and apply to this device.

Common household appliances can be disposed of using special collecting and recycling facilities. However, this device has not been registered for household usage. Therefore it must not be disposed of through these channels. Please do not hesitate to contact Carel if you have any further questions on this issue.

6.2.2 Disposing of Sensors

Dispose of sensors in accordance with local laws.

 **DANGER:** Do not dispose of sensors in fire due to the risk of explosion and resulting chemical burns.

 **WARNING:** Do not force open electrochemical sensors.

 **WARNING:** Observe the applicable local waste disposal regulations. For information, consult your local environmental agency, local government offices or appropriate waste disposal companies.

6.3 Standard Conformities

- European Directive 2014/30/EU (EMC) and conforming to standards:
 - EN50270:2015,
 - EN55022:2010.
- European Directive 2014/35/EU (LVD) and conforming to standards related with "Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use":
 - UL61010-1/CSA C22.2 No. 61010-1,
 - IEC61010-1,
 - EN61010-1.
- European Directive 2014/53/EU (RED) for radio equipment;
- RoHS (2015/863/EU) e REACH;

 **Note:** this equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that the interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that of the receiver.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

7. ORDERING INFORMATION

7.1 Gas Detectors GLD series Part Numbers

Carel Code	Version	Technology	Refrigerant	Transcode
GDWBS01A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-32	02GE1
GDWBS02A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-134a	02GE9
GDWBS03A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-290	02GEA
GDWBS04A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-404A	02GEB
GDWBS05A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-407A	02GEC
GDWBS06A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-407F	02GED
GDWBS07A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-410A	02GEE
GDWBS08A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-448A	02GEF
GDWBS09A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-449A	02GEG
GDWBS10A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-450A	02GEH
GDWBS11A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-452A	02GEI
GDWBS12A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-452B	02GEJ
GDWBS13A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-454A	02GEK
GDWBS14A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-454B	02GEL
GDWBS15A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-455A	02GEM
	Coming Soon	Semiconductor	R-466A	xxxxx
GDWBS17A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-507A	02GEO
GDWBS18A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-513A	02GEP
	Coming Soon	Semiconductor	R-1150 (Ethylene)	xxxxx
GDWBS22A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-1234yf	02GET
GDWBS23A00	IP66 Built-in	Semiconductor	R-1234ze(E)	02GEU
	Coming Soon	Semiconductor	R-1233zd(E)	xxxxx
	Coming Soon	Semiconductor	R-1270	xxxxx
GDWRS01A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-32	02GE3
GDWRS02A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-134a	02GEX
GDWRS03A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-290	02GEY
GDWRS04A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-404A	02GEZ
GDWRS05A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-407A	02GF0
GDWRS06A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-407F	02GF1
GDWRS07A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-410A	02GF2
GDWRS08A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-448A	02GF3
GDWRS09A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-449A	02GF4
GDWRS10A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-450A	02GF5
GDWRS11A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-452A	02GF6
GDWRS12A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-452B	02GF7
GDWRS13A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-454A	02GF8
GDWRS14A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-454B	02GF9
GDWRS15A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-455A	02GFA
	Coming Soon	Semiconductor	R-466A	xxxxx
GDWRS17A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-507A	02GFC
GDWRS18A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-513A	02GFD
	Coming Soon	Semiconductor	R-1150 (Ethylene)	xxxxx
GDWRS22A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-1234yf	02GFH
GDWRS23A00	IP66 Remote	Semiconductor	R-1234ze(E)	02GFI
	Coming Soon	Semiconductor	R-1233zd(E)	xxxxx
	Coming Soon	Semiconductor	R-1270	xxxxx
GDWBI20A00	IP66 Built-in	Infra-red	R-744 (CO2)	02GFL
GDWRI20A00	IP66 Remote	Infra-red	R-744 (CO2)	02GFM
GDWBE19A00	IP66 built-in	Electrochemical	R-717 (Ammonia)	02J44
GDWRE19A00	IP66 remote	Electrochemical	R-717 (Ammonia)	02J46

Tab. 7.a

7.2 sensibili elements

Carel Code	Technology	Refrigerant	Max PPM	Transcode
GDOPZS0100	Semiconductor	R-32	1000	02GNS
GDOPZS0200	Semiconductor	R-134a	1000	02GNV
GDOPZS0300	Semiconductor	R-290	1000	02GNW
GDOPZS0400	Semiconductor	R-404A	1000	02GNX
GDOPZS0500	Semiconductor	R-407A	1000	02GNY
GDOPZS0600	Semiconductor	R-407F	1000	02GNZ
GDOPZS0700	Semiconductor	R-410A	1000	02GO0
GDOPZS0800	Semiconductor	R-448A	1000	02GO1
GDOPZS0900	Semiconductor	R-449A	1000	02GO2
GDOPZS1000	Semiconductor	R-450A	1000	02GO3
GDOPZS1100	Semiconductor	R-452A	1000	02GO4
GDOPZS1200	Semiconductor	R-452B	1000	02GO5
GDOPZS1300	Semiconductor	R-454A	1000	02GO6
GDOPZS1400	Semiconductor	R-454B	1000	02GO7
GDOPZS1500	Semiconductor	R-455A	1000	02GO8
	Coming Soon	R-466A	1000	xxxxx
GDOPZS1700	Semiconductor	R-507A	1000	02GOA
GDOPZS1800	Semiconductor	R-513A	1000	02GOB
GDOPZI2000	Infra-red	R-744 (CO2)	10000	02GNU
	Coming Soon	R-1150 (Ethylene)	1000	xxxxx
GDOPZS2200	Semiconductor	R-1234yf	1000	02GOE
GDOPZS2300	Semiconductor	R-1234ze(E)	1000	02GOF
	Coming Soon	R-1233zd(E)	1000	xxxxx
	Coming Soon	R-1270	1000	xxxxx
GDOPZE1900	Electrochemical	R-717 (Ammonia)	100	02J49

Tab. 7.b

7.3 Accessories

Carel Code	Description	Transcode
GDOPZK0000	GAS DETECTOR - CALIBRATION KIT	02H29

Tab. 7.c

CAREL

CAREL INDUSTRIES - Headquarters
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: